

MINISTERO DELLA DIFESA
DIREZIONE GENERALE DELLE COSTRUZIONI,
DELLE ARMI E DEGLI ARMAMENTI NAVALI

NAV - 80 - 2040 - 0001 - 14 - 00B000

**Norme per l'approvvigionamento
ed il collaudo delle catene e delle
ancore in uso nella M.M.**



Agosto 1976

INDICE

PARTE I

GENERALITA'

DEFINIZIONI E CLASSIFICAZIONI

1.1. CALIBRI E LUNGHEZZE	pag. 1
1.2. CATENE PER ORMEGGIO CON TRAVERSINO	" 2
1.3. CATENE SENZA TRAVERSINO	" 2
1.4. ACCESSORI DELLE CATENE PER ORMEGGIO	" 3
1.5. PENZOLI DI CIMA	" 4
1.6. CLASSIFICAZIONE DELLE CATENE	" 6
1.7. FORME, DIMENSIONI E PESI	" 8

PARTE II

PRESCRIZIONI PER LA QUALIFICAZIONE ED IL COLLAUDO DELLE CATENE
E RELATIVI ACCESSORI.-

CAPITOLO 2°

PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. QUALIFICAZIONE DEI FABBRICANTI.....	pag. 10
2.2. COLLAUDO DEL MATERIALE	" 10
2.3. COLLAUDO DELLE CATENE FINITE	" 14
2.4. ACCETTAZIONE - MARCATURA - TRATTAMENTO SUPERFICIALE....	" 20

CAPITOLO 3°

CATENE DI ACCIAIO MAGNETICO A MAGLIA CON TRAVERSINO

3.1. CATENE IN ACCIAIO EXTRADOLCE SALDATE PER BOLLITURA (GRADO I CLASSE A)	pag. 21
3.2. CATENE IN ACCIAIO EXTRADOLCE SALDATE ELETTRICAMENTE A SCINTILLIO O RESISTENZA (GRADO I CLASSE B).....	" 23
3.3. CATENE IN ACCIAIO DOLCE SALDATE ELETTRICAMENTE A SCINTILLIO O RESISTENZA (GRADO I CLASSE C).....	" 25
3.4. CATENE IN ACCIAIO AD ELEVATA RESISTENZA SALDATE ELETTRICAMENTE A SCINTILLIO O RESISTENZA (GRADO II CLASSE A).....	" 26
3.5. CATENE IN ACCIAIO AD ELEVATA RESISTENZA SPECIALE SALDATE ELETTRICAMENTE A SCINTILLIO O RESISTENZA (GRADO III CLASSE A).....	" 29
3.7. CATENE IN ACCIAIO AD ELEVATA RESISTENZA SPECIALE FUCINATE O FUSE (GRADO III CLASSE B).....	" 31

CAPITOLO 4°

CATENE DI ACCIAIO AMAGNETICO A MAGLIE CON TRAVERSINO

4.1. PRESCRIZIONI GENERALI	" 33
4.2. CATENE IN ACCIAIO AMAGNETICO SALDATE ELETTRICA- MENTE A SCINTILLIO O RESISTENZA (GRADO IV CLASSE A)...	" 34
4.3. CATENE IN ACCIAIO AMAGNETICO FUSE O FUCINATE (PER STAMPAGGIO) (GRADO IV CLASSE B).....	" 36

CAPITOLO 5°

CATENE A MAGLIE SENZA TRAVERSINO

5.1. TIPI DI MAGLIE	pag. 39
5.2. COSTRUZIONE E MATERIALE	" 39
5.3. SUDDIVISIONE IN LOTTI. NORME DI COLLAUDO	" 40
5.4. CATENE A MAGLIE DI FORMA SPECIALE	" 40

CAPITOLO 6°

ACCESSORI PER CATENE A MAGLIE CON TRAVERSINO

6.1. ACCESSORI PER CATENE IN ACCIAIO MAGNETICO	" 42
6.2. ACCESSORI PER CATENE IN ACCIAIO AMAGNETICO	" 44

PARTE III

PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE

CAPITOLO 7°

<u>NORME PER LA VERIFICA PERIODICA E LA RIGENERAZIONE DELLE CATENE IN SERVIZIO</u>	pag. 45
--	---------

CAPITOLO 8°

<u>CRITERI DI SCELTA DEL TIPO, DEL CALIBRO E DELLA LUNGHEZZA DELLE CATENE DA ORMEGGIO E DEL PESO DELLE ANCORE</u>	pag. 47
---	---------

CAPITOLO 9°

<u>CRITERI DI SCELTA DEL TIPO DI ANCORA</u>	pag. 55
---	---------

A T T O D I A P P R O V A Z I O N E

Approvo la seguente pubblicazione:

- Norme per l'approvvigionamento ed il collaudo
delle catene e delle ancore in uso nella M.M.-
- NAV - 80 - 2040 - 0001 - 14 - 00B000 -

IL DIRETTORE GENERALE
Ammiraglio Ispettore Capo (GN)
(Dario PAGLIA)

Roma, 10 Agosto 1976.

ELENCO DI DISTRIBUZIONE

<u>E N T E</u>	<u>COPIE</u>
NAVALCOSTARMI 1° Rep.....	1
NAVALCOSTARMI 2° Rep.....	1
NAVALCOSTARMI 6° Rep.....	4
NAVALCOSTARMI Ufficio Studi.....	1
MARICONAVARMI.....	1
MARIPERMAN LA SPEZIA.....	3
MARINARSEN LA SPEZIA.....	3
MARINARSEN TARANTO.....	3
MARINARSEN NAPOLI.....	1
MARINARSEN BRINDISI.....	1
MARINARSEN MESSINA.....	1
MARINARSEN AUGUSTA.....	1
MARINARSEN CAGLIARI.....	1
MARINARSEN LA MADDALENA.....	1
MARINARSEN VENEZIA.....	1
MARICORDERIA CASTELLAMMARE.....	1
NAVALGENARMI MILANO.....	1
NAVALGENARMI GENOVA.....	1
NAVALGENARMI LIVORNO.....	1
NAVALGENARMI ANCONA.....	1
NAVALGENARMI MONFALCONE.....	1
NAVALGENARMI TORINO.....	1
NAVALGENARMI ROMA.....	1
NAVALGENARMI BRESCIA (Sezione Staccata).....	1
NAVALGENARMI FIRENZE (Sezione Staccata).....	1
NAVALGENARMI MUGGIANO (Sezione Staccata).....	1

REGISTRAZIONE DELLE VARIANTI

le nuove pagine, dalla 56 alla 61 comprese che sostituiscono quelle di pari numero dalla pubblicazione in argomento.

La TAV. 32 che deve essere inserita alla fine della pubblicazione stessa.

Dispaccio 40138 del 14.1.78 di Navalcostrami II Rep.

4^a Div. 1^a Sez. -

3 MAR 1978

Luigi De Luca
Segl. 1262/T obl 24-1-78 Mar. Perman. di Stato

PARTE I

GENERALITA'

Le presehti norme riguardano la fabbricazione ed il collaudo di catene per ormeggio e per usi diversi a maglia con e senza traversino. Per l'ormeggio di Unità navali dovranno di norma essere impiegate catene a maglie con traversino.

CAPITOLO 1°DEFINIZIONI E CLASSIFICAZIONI1.1 - CALIBRI E LUNGHEZZE

1.1.1 - La dotazione di catene destinate all'ormeggio di una nave, é chiamata guarnimento.

Il guarnimento é costituito da due catene, una per ogni ancora. Ciascuna catena é divisa in lunghezze unitarie che di regola hanno la lunghezza di m. 27,5 se richiesto vengono fornite anche da 25 m.. (Vedi UNAV 5850.1)

Ciascuna lunghezza unitaria di catena deve comprendere un numero dispari di maglie comuni.

1.1.2 - Calibro di maglia: per calibro di maglia si intende il diametro nominale della sezione retta di ciascuna maglia.

1.1.3 - Calibro di catena: per calibro di catena si intende il calibro delle maglie comuni che fanno parte della lunghezza unitaria di catena.

1.2 - CATENE PER ORMEGGIO CON TRAVERSINO

Nei riguardi della composizione della catena sono previsti due casi, a seconda che il collegamento delle lunghezze unitarie sia eseguito con maniglia di unione ovvero con maglia smontabile tipo Kenter.

Per le nuove costruzioni devono essere esclusivamente impiegate catene di quest'ultimo tipo.

1.2.1 - Lunghezze unitarie collegate con maniglia d'unione (TAV. 1)

Sono costituite da una serie di maglie comuni aventi calibro di maglia uguale al calibro di catena con l'aggiunta, a ciascuna estremità, di una maglia ingrossata (di calibro circa uguale al calibro di catena moltiplicato per 1,1) e di una maglia terminale (di calibro circa uguale al calibro di catena moltiplicato per 1,2).

Ad una estremità, la lunghezza unitaria di catena è completata da una maniglia di unione (calibro circa uguale al calibro di catena moltiplicato per 1,3).

1.2.2 - Lunghezze unitarie collegate con maglia smontabile tipo Kenter (TAV. 2)

Sono costituite da una serie di maglie comuni aventi calibro di maglia uguale al calibro di catena con l'aggiunta, ad una estremità, di una maglia smontabile tipo Kenter avente anch'essa calibro di maglia uguale al calibro di catena.

1.3 - CATENE SENZA TRAVERSINO (TAVV. 17 - 18 - 19)

Le catene senza traversino sono in generale divise in lunghezze e sono quindi costituite da una successione di maglie tutte uguali. Quando però speciali ragioni consigliano la divisione in lunghezze, queste saranno di 25 m e porteranno una maglia terminale ed una maglia rinforzata senza traversino a ciascuna estremità.

Le catene a maglie senza traversino non possono mai essere collegate con maglie Kenter.

Le catene senza traversino possono essere, a seconda degli usi cui sono destinate, a maglia normale, corta, lunga, speciale. Le catene a maglia normale sono particolarmente impiegate per ormeggio di piccole navi (velieri, battelli per navigazione interna).

Le catene a maglia corta sono particolarmente impiegate per frenelli, apparecchi di sollevamento, penzoli di attrezzatura da carico.

Le catene a maglia lunga sono particolarmente impiegate per servizi generici di bordo (sospendite, rizze, attacchi inerenti ai mezzi di carico).

Le catene a maglia di forma speciale (dimensioni non unificate) possono essere richieste per applicazioni particolari.

1.4 - ACCESSORI DELLE CATENE PER ORMEGGIO

Ad ogni catena destinata all'ormeggio di navi sono normalmente aggiunti degli accessori che si possono distinguere in due classi: indispensabili e facoltativi.

1.4.1 - Gli accessori indispensabili, salvo particolari prescrizioni, sono:

1.4.1.1 - Maniglione d'ancora che può essere di due tipi:

- per ancore rientranti in cubia (TAV. 6)
- per ancore non rientranti in cubia (TAV. 7)

1.4.1.2 - Penzolo di cima con tornichetto per il collegamento della catena alla cicala d'ancora. Può essere di tre tipi:

- penzolo di cima rinforzato, per lunghezze collegate con maniglia d'unione (Vedi punto 1.5.1)
- penzolo di cima semplice o di riserva per lunghezze collegate, con maglia smontabile Kenter. (Vedi punto 1.5.2)

- penzolo di cima rinforzato per lunghezze collegate con maglia smontabile Kenter e per casi speciali. (Vedi punto 1.5.3)

1.4.1.3 - Penzolo di cima senza tornichetto per il collegamento della prima lunghezza al gancio a scocco del pozzo, quando si tratti di lunghezze collegate con maglie Kenter. (Vedi punto 1.5.4)

1.4.2 - Gli accessori facoltativi, che vengono forniti soltanto su richiesta, sono:

1.4.2.1 - Molinello d'afforco per ormeggio a ruota delle navi su due ancore. (TAVV. 10-11)

1.4.2.2 - Bozze di catena per l'abbozzatura della catena in coperta, che possono essere di due tipi:

- senza arridatoio (TAVV. 12-13)
- con arridatoio (TAVV. 12-13-14)

1.4.2.3 - Apparecchio a molinello per corpo morto (TAV. 16)

1.5 - PENZOLI DI CIMA (TAVV. 8-9)

1.5.1- Penzolo di cima rinforzato con tornichetto per lunghezze collegate con maniglia di unione (TAV. 9 fig. 1). Non viene adottato per navi di n.c. dove saranno impiegati i tipi di cui ai successivi punti 1.5.2 e 1.5.3.

E' costituito come segue:

- una maniglia di unione di calibro $\cong 1,3$ volte quello di catena.

- una maglia terminale (calibro $\simeq 1,2$) (TAV. 3)
- una maglia ingrossata (calibro $\simeq 1,1$) (TAV. 3)
- un tornichetto (calibro $\simeq 1,2$) (TAV. 15)
- una maglia ingrossata (calibro $\simeq 1,1$) (TAV. 3)
- maglie comuni del calibro di catena in numero tale da dare al penzolo la lunghezza voluta (TAV. 3) (facoltativo)
- una maglia ingrossata (calibro $\simeq 1,1$) (TAV. 3)
- una maglia terminale (calibro $\simeq 1,2$) (TAV. 3)
- un maniglione d'ancora (calibro $\simeq 1,4$) (TAVV. 6 - 7)

1.5.2. - Penzolo di cima semplice e di riserva con tornichetto
per lunghezze collegate con maglia Kenter (TAV. 8 - Fig. 2).
E' costituito come segue:

- una maglia Kenter del calibro della catena (calibro 1) (TAV. 4)
- una maglia comune dello stesso calibro (TAV. 3)
- una maglia ingrossata (calibro 1,1) (TAV. 3)
- un tornichetto di calibro $\simeq 1,2$ volte quello di catena (TAV. 15)
- maglie comuni del calibro di catena (1) in numero tale da dare al penzolo la lunghezza voluta (facoltativo)
- una maglia ingrossata (calibro $\simeq 1,1$) (TAV. 3)
- una maglia terminale (calibro $\simeq 1,2$) (TAV. 3)
- un maniglione d'ancora (calibro $\simeq 1,4$) (TAVV. 6 - 7).

1.5.3 - Penzolo di cima rinforzato (o appesantito) con tornichetto
per lunghezze collegate con maglia Kenter (TAV. 8 - Fig. 3).
E' costituito come segue:

- una maglia Kenter del calibro della catena (1)
- una maglia comune dello stesso calibro

- una maglia ingrossata (calibro 1,1)
- un tornichetto di calibre 1,2 volte quello di catena.
- maglie ingrossate di calibre 1,2 volte quello di catena in modo da dare al penzolo la lunghezza voluta (facoltativo)
- una maglia ingrossata (calibre $\cong$ 1,1)
- una maglia terminale (calibre $\cong$ 1,2)
- un maniglione d'ancora (calibre $\cong$ 1,4)

1.5.4 - Penzolo di cima senza tornichetto

Per il collegamento della prima lunghezza di catena al gancio a scocco del pozzo, quando si tratti di lunghezze collegate con maglie Kenter (TAV. 9 fig. 4).

E' costituito come segue:

- una maglia comune del calibre di catena
- una maglia ingrossata (calibre 1,1)
- una maglia terminale (calibre 1,2)

1.6 - CLASSIFICAZIONE DELLE CATENE

Le catene in uso nella M.M.I. si dividono in 4 gradi in dipendenza del tipo di acciaio impiegato e delle relative caratteristiche resistenziali. Per ciascun grado si distinguono classi diverse in relazione al procedimento di fabbricazione.

Nella Tabella seguente si riporta la classificazione completa con le relative indicazioni.

CLASSIFICAZIONE M.M.I.		CORRISPONDENTE CLASSIFICAZIONE RINA	Tipo di fabbricazione e dello acciaio base	Calibri ammessi(mm.)	
GRADO	CLASSE	GRADO		con trav.	senza trav.
I	A	1	Catene in acciaio extradolce saldate per bollitura	12,5+152	non previste
	B	1	Catene in acciaio extradolce saldate elettricamente a scintillio o resistenza	12,5+152	6+40
	C	1-b	Catene in acciaio dolce saldate elettricamente a scintillio o resistenza	12,5+152	non previste
II	A	2	Catene in acciaio ad elevata resistenza saldate elettricamente a scintillio o resistenza	12,5+152	6+40
	B	2	Catene in acciaio ad elevata resistenza fucinate o fuse	12,5+152	non previste
III ₄	A	3	Catene in acciaio ad elevata resistenza speciale saldate elettricamente a scintillio o resistenza	40+152	non previste

III	B	3	Catene in acciaio ad elevata resistenza speciale fucinate o fuse	40+152	non previste
IV	A	non previsto	Catene in acciaio amagnetico saldate elettricamente a scintillio o resistenza	14+30	6+19
	B	non previsto	Catene in acciaio amagnetico fuse o stampate	14+30	non previste

1.7 - FORME, DIMENSIONI E PESI

Le forme, dimensioni e pesi dei vari tipi di catena e degli accessori relativi sono precisati nelle Tavole allegate alle presenti norme di seguito elencate.

TAV. 1: Lunghezze unitarie di catena a maglia con traversino con maniglia di unione. (Ricavate dalla Tab. UNAV 5860.1)

TAV. 2: Lunghezze unitarie di catena a maglie con traversino con maglia Kenter. (Ricavate dalla Tab. UNAV 5861.1)

TAV. 3: Catene a maglie con traversino. Maglia comune, maglia ingrossata, maglia terminale. (Ricavata dalla Tab. UNAV 5861.1)

TAV. 4: Catene a maglie con traversino. Maglia smontabile Kenter. (Ricavata dalla Tab. UNAV 5865.1)

TAV. 5: Catene a maglie con traversino. Maniglia di unione. (Ricavata dalla Tab. UNAV 5864.1)

TAV. 6: Catene a maglie con traversino. Maniglioni d'ancora per ancore rientranti in cubia. (Ricavato dalla Tab. UNAV 5867.1)

TAV. 7: Catene a maglie con traversino. Maniglioni d'ancora per ancore non rientranti in cubia.

TAV. 8: Penzoli di cima.

TAV. 9: Penzoli intermedi con tornichetto.

TAVV. 10-11: Apparecchio a molinello d'afforco.

TAVV. 12-13-14: Bozza in catena.

TAV. 15: Tornichetto.

TAV. 16: Apparecchio a molinello per corpo morto.

TAV. 17: Catene a maglie senza traversino. Tipo a maglia normale. (Ricavato dalla Tab. UNAV 5851.1)

TAV. 18: Catene a maglie senza traversino. Tipo a maglie corte. (Ricavate dalla Tab. UNAV 5852.1)

TAV. 19: Catene a maglie senza traversino. Tipo a maglia lunga. (Ricavate dalla Tab. UNAV 5853.1)

PARTE II

PRESCRIZIONI PER LA QUALIFICAZIONE ED IL COLLAUDO DELLE CATENE E RELATIVI ACCESSORI.-CAPITOLO 2°PRESCRIZIONI GENERALI2.1 - QUALIFICAZIONE DEI FABBRICANTI

Saranno considerate idonee per la fornitura di catene alla M.M.I., secondo le presenti norme, le Ditte preventivamente approvate dalla M.M.I. per il tipo di materiale, il procedimento di fabbricazione, il trattamento termico ed il calibro delle catene oggetto della fornitura.

In particolare per i gradi di catene in uso nella M.M.I. che trovano corrispondenza in quelli previsti dalle Norme RINA in vigore (vedi tabella al punto 1.6) sarà considerato valido ai fini dell'approvazione da parte della M.M.I. il certificato di approvazione rilasciato al Fabbricante dal Registro Italiano Navale. Per gli altri gradi di catene (in particolare per le catene di acciaio amagnetico) le Ditte costruttrici interessate dovranno richiedere la preventiva approvazione al MINISTERO DIFESA MARINA DIREZIONE GENERALE COSTRUZIONI - ARMI - ARMAMENTI NAVALI.

Le prove di omologazione saranno eseguite da Mariperman - La Spezia.

2.2 - COLLAUDO DEL MATERIALE2.2.1 - Analisi chimica

Il Fabbricante delle catene deve indicare la provenienza dell'acciaio base e specificare le colate di origine delle barre che saranno impiegate nella fabbricazione.

Per ciascuna colata deve essere attestata, da parte del Fabbricante dell'acciaio, l'analisi completa di colata che dovrà corrispondere a quanto stabilito all'approvazione preventiva di cui al precedente punto 2.1.

I limiti di composizione chimica del materiale base sono indicati nei capitoli seguenti in corrispondenza di ciascun grado e tipo di catene.

2.2.2 - Prove tecnologiche sul materiale

2.2.2.1 - Suddivisione in lotti

Il materiale destinato alla fabbricazione delle catene deve essere presentato al collaudo della M.M.I. allo stato di fornitura suddiviso in lotti omogenei per colata, trattamento e diametro. Per i gradi IA, IB, IC può essere ammesso di includere in uno stesso lotto barre aventi diametro diverso, purchè la differenza non sia superiore a 10 mm.

La massa globale dei lotti dovrà essere non superiore ai valori di seguito indicati:

- a) Per catene fabbricate per bollitura e per catene di acciaio amagnetico di qualsiasi calibro: 5 Tonn.
- b) Per catene di calibro ≤ 60 mm.: 10 tonnellate
- c) Per catene di calibro tra 61 e 80 mm.-inclusi: 15 tonnellate
- d) Per catene di calibro > 80 mm.: 20 tonnellate

2.2.2.2 - Prelievo dei campioni

Da una barra per ogni lotto deve prelevarsi, a giudizio del collaudatore, uno spezzone di lunghezza sufficiente al ricavo delle provette per l'esecuzione delle prove sotto indicate. Il saggio prelevato deve essere sottoposto allo stesso trattamento termico previsto per le catene e stabilito all'approvazione preventiva di cui al punto 2.1.

Per catene fuse o fucinate i campioni per il ricavo delle provette devono essere prelevati per ogni lotto, da maglie ovvero, nel solo caso che il calibro della stessa non consentisse la lavorazione delle provette, da appositi saggi fabbricati nello stesso tempo delle catene presentate al collaudo. Queste maglie o saggi devono essere sottoposti allo stesso trattamento termico previsto per le catene.

2.2.2.3 - Prova di trazione

Si effettua su n°2 provette di tipo proporzionale corto prelevate in senso longitudinale quando possibile con asse a metà raggio del tondo.

I valori delle caratteristiche meccaniche riscontrate devono soddisfare i limiti prescritti ed indicati nei capitoli seguenti in corrispondenza di ciascun grado e tipo di catena.

2.2.2.4 - Prova di piega

Si effettua su n°2 provette. Per diametri ≤ 25 mm. le provette saranno costituite da spezzoni di barre, mantenendo il $\varnothing$ originale e grezza la superficie, della lunghezza di 10 diametri.

Per diametri > 25 mm. e qualora la potenza della macchina disponibile non consenta di eseguire la prova sullo spezzone di barra, è consentito ridurre il diametro della barra a 25 mm. Per i diametri > 25 mm. la lunghezza della provetta è fissata in 250 mm.

Il raggio dei rulli d'appoggio deve essere di 50 mm. e la distanza libera tra gli appoggi di circa $D + 3a$ (con D = diametro del mandrino e a = diametro della provetta).

L'angolo di piega α è fissato in 180° mentre il diametro D del mandrino è indicato nei capitoli seguenti in corrispondenza di ciascun grado o tipo di catena.

La prova è considerata soddisfacente se sulla provetta sottoposta a piegamento non compaiono fratture o screpolature percepibili a occhio nudo o rilevabili con gli ordinari mezzi di esame macroscopico.

2.2.2.5 - Prova di resilienza

Si effettuano su n°3 provette ricavate in senso longitudinale possibilmente a metà raggio del tondo. Le provette dovranno essere preparate con intaglio a V secondo UNI 4173. L'intaglio avrà direzione radiale.

Le temperature delle prove ed i limiti prescritti sono indicati nei capitoli seguenti in corrispondenza di ciascun grado e tipo di catena.

2.2.2.6 - Esito negativo delle prove sul materiale

Nel caso di materiale destinato alla fabbricazione di catene saldate, per cui le prove siano state eseguite su provini ricavati da barre, l'esito negativo di una prova tecnologica determina il rifiuto della barra da cui erano stati prelevati i provini. Per l'accettazione del rimanente del lotto le prove previste **vanno ripetute** su due barre del lotto, scelte dal collaudatore della M.M.I., e devono tutte dare esito favorevole. Diversamente il lotto viene rifiutato.

Nel caso di materiale destinato alla fabbricazione di catene fucinate o fuse, per cui le prove siano state eseguite su provini ricavati da maglie o da appositi saggi, l'esito negativo di una sola prova comporta la ripetizione delle prove previste su provini ricavati da maglie per ciascuna lunghezza di catena del lotto.

Per l'accettazione del lotto, tutte le prove ripetute devono soddisfare ai requisiti.

Diversamente il lotto viene scartato o può essere ripresentato dopo trattamento termico appropriato: in quest'ultimo caso il nuovo collaudo va eseguito come se avvenisse per la prima volta.

2.3 - COLLAUDO DELLE CATENE FINITE

Le catene devono essere fabbricate e termicamente trattate in conformità al procedimento approvato. La conformità a procedimento approvato deve essere attestata dal Fabbrikante con la presentazione del materiale.

2.3.1 - Prove di saldabilità

Per le catene saldate per bollitura o elettricamente è prevista la esecuzione di una serie di prove meccaniche da eseguirsi su provette ricavate da maglie provenienti dalle lunghezze di catena e con esse trattate.

La serie di prove è costituita da due prove di trazione e tre prove di resilienza ogni quattro lunghezze di catena o frazione. Per le catene di acciaio amagnetico saranno eseguite solo le prove di trazione.

Le maglie per le provette non devono essere prelevate dalla stessa lunghezza di catena cui è relativo il saggio di tre maglie per prove di trazionamento a rottura (vedi punto 2.3.4 seguente).

Le due provette di trazione cilindriche di tipo proporzionale corto saranno ricavate con asse a circa metà raggio e la zona saldata deve essere a metà lunghezza del tratto utile.

Le tre provette di resilienza saranno preparate con intaglio a V secondo UNI 4173.

L'intaglio avrà direzione radiale e dovrà essere in corrispondenza della zona saldata.

I requisiti da ottenere nelle suddette prove e la temperatura di esecuzione delle prove di resilienza sono fissati nei capitoli seguenti in corrispondenza di ciascun grado e tipo di catene saldate.

Nei casi dubbi può essere effettuato nelle zone saldate anche un esame strutturale inteso ad accertare l'assenza di difetti interni quali crine, porosità, inclusioni, incollature, anomalie nella struttura. L'esame deve essere eseguito con le seguenti modalità.

Su una maglia saldata scelta dalla lunghezza su cui sono state eseguite le prove meccaniche di cui sopra si effettuano, previa lucidatura ed attacco con adatta soluzione acida, esami micro e macrografici del giunto saldato e zone adiacenti su sezione longitudinale della maglia contenente i due assi principali di essa. Saranno inoltre eseguiti rilievi di durezza nella zona saldata, zona termicamente alterata e materiale base.

Nel caso di esito insoddisfacente di una delle prove di cui sopra, la lunghezza cui tale prova si riferisce sarà scartata. Le altre lunghezze del lotto saranno sottoposte a prova dello stesso tipo di quella risultata insoddisfacente, (due prove di trazione ovvero tre di resilienza per ogni lunghezza): per l'accettazione del lotto le nuove prove devono tutte sottostare ai requisiti richiesti. Se il resto del lotto risulta accettabile, la lunghezza precedentemente scartata potrà essere riconsiderata sulla base di prove in doppio (4 trazioni o 6 resilienze) ricavate da due diverse maglie della lunghezza stessa: le nuove prove devono soddisfare i requisiti.

E' facoltà della M.M.I. di ammettere che tutto il lotto o parte di esso sia ripresentato a collaudo dopo nuovo trattamento termico appropriato: devono in tal caso essere effettuate tutte le prove come se il lotto fosse presentato per la prima volta.

2.3.2 - Esame esteriore e verifica di peso

Le catene debbono essere presentate agli esami sottoindicati senza pitturazione ed in stato superficiale pulito ed atto agli esami stessi.

L'esame esteriore delle lunghezze di catena dovrà accertare l'assenza di difetti di materiale o di lavorazione pregiudizievoli all'impiego; l'asportazione della sbavatura attorno al giunto nelle catene saldate deve essere stata eseguita in modo che le superfici non presentino discontinuità o incisioni dannose.

I traversini devono apparire ben fissati.

Il movimento delle maglie concatenate deve risultare libero: non devono cioè esservi punti di rigidità lungo la catena..

Il peso di ciascuna lunghezza deve essere attestato: sui pesi indicati nelle tavole allegate alle presenti norme è ammessa una tolleranza massima, in meno, del 3%.

2.3.3 - Verifiche dimensionali

La forma delle maglie deve essere conforme alle indicazioni riportate nelle tavole allegate in corrispondenza del tipo di maglia.

Le verifiche dimensionali da effettuarsi in collaudo sono le seguenti:

I) Catene a maglie con traversino (TAVV. 1 e 2)

- a) Verifica della lunghezza. (Da eseguire dopo la prova di trazione al carico di prova)

Deve effettuarsi su tutte le lunghezze unitarie di catena che costituiscono la fornitura. Si deve verificare che la lunghezza "L" su 11 maglie e la lunghezza "l" tra gli elementi di unione siano comprese nei limiti indicati nella TAV. 1 (per lunghezze con maniglia di unione) e nelle TAV. 2 (per lunghezze con maglie Kenter).

b) Verifica delle dimensioni delle maglie.

Deve essere eseguita per ciascuna lunghezza unitaria di catena come segue:

- Sulla maniglia d'unione (TAV. 5), sulle due maglie terminali, sulle due maglie ingrossate e su almeno il 10% del totale delle maglie comuni (TAV. 3) nel caso di lunghezze unitarie di catena con maniglia di unione.
- Sulla maglia di unione tipo Kenter (TAV. 4) e sul 10% del totale delle maglie comuni nel caso di lunghezze unitarie di catena con maglia di unione tipo Kenter.

Si deve verificare che le dimensioni dei singoli elementi (diametro su diverse sezioni e dimensioni principali) siano compresi nei limiti indicati nelle rispettive TAVOLE.

II) Catene a maglie senza traversino (TAVV. 17-18-19)

a) Verifica del calibro, lunghezza e larghezza di maglia.

La sezione retta delle maglie deve risultare per quanto possibile circolare ed uniforme; il diametro misurato in qualsiasi sezione e le dimensioni "a" e "c" devono essere compresi nei limiti di tolleranza indicati nelle rispettive TAVOLE.

b) Verifica della lunghezza di catena.

Nel caso di catene a maglia corta del tipo calibrato si deve verificare che su una lunghezza "L" di catena di 5 maglie consecutive, misurate all'interno dei tondini dalle due maglie estreme, la tolleranza non superi i valori specificati nella TAV. 18.

2.3.4 - Prova di trazionamento a rottura su spezzone di catena

Le catene devono essere presentate al collaudo già sottoposte al trattamento termico previsto e non devono essere nè annerite nè pitturate, nè avere un rivestimento protettivo contro l'ossidazione.

La prova di trazionamento a rottura su saggio e quella a carico di prova sull'intera lunghezza di catena di cui al paragrafo seguente, devono essere effettuate con impianti (attrezzatura, macchine, strumentazioni) approvati dalla M.M.I. ovvero presso Stabilimenti della M.M.I..

L'impianto e gli strumenti di misura devono essere tarati periodicamente con intervalli non superiori a due anni. Le tarature possono essere effettuate da Enti riconosciuti dalla M.M.I. che emetteranno relativa attestazione con indicati i dati rilevati. Tale attestazione deve essere presentata da parte del Fabbricante ai tecnici collaudatori della M.M.I. all'atto del collaudo. Nel caso che i collaudatori abbiano giustificati motivi di dubbio sul funzionamento dell'impianto di prova, dovrà essere richiesto l'intervento di personale qualificato di Mariperman La Spezia per l'esecuzione degli opportuni controlli. Da ciascuna lunghezza di catena a maglia saldata deve essere separato dal resto, a criterio del collaudatore, un saggio di 3 maglie successive. I saggi devono essere opportunamente marcati per la individuazione della lunghezza che rappresentano.

Lo spezzone deve essere trazionato gradualmente fino al carico minimo di rottura indicato nelle relative tavole allegate in relazione al grado e diametro di catena.

Il saggio deve sostenere tale carico senza presentare segni di rottura.

Se la rottura del campione si produce per un carico inferiore o uguale al carico di rottura prescritto, si deve prelevare dalla medesima lunghezza di catena un altro campione di 3 maglie successive e sottoporlo a nuova prova. Se il risultato è ancora sfavorevole, la lunghezza di catena verrà rifiutata.

Per le catene fuse può essere ammesso che i saggi di 3 maglie siano colati separatamente dalla lunghezza di catena purchè assieme ad essa e con le stesse modalità e siano sottoposti allo stesso trattamento termico.

2.3.5 - Prova di trazionamento al carico di prova sull'intera lunghezza di catena

Per quanto concerne la finitura superficiale delle catene, il loro trattamento termico e gli impianti di prova vale quanto prescritto nel precedente paragrafo 2.3.4.

Riuscita favorevolmente la prova di cui al punto precedente, si sostituiscono le maglie prelevate con altre allo stesso modo fabbricate e trattate e tutta la lunghezza di catena dovrà essere sottoposta a trazionamento sino al carico minimo di prova indicato nelle relative tavole allegate in relazione al grado e diametro di catena. La catena deve superare la prova senza presentare rotture o incrinature difetti di saldature o deformazioni visibili. Dopo la prova le maglie verranno esaminate una per una per accertare che soddisfino a quanto sopra e quelle che presentassero difetti dovranno essere sostituite con altre allo stesso modo fabbricate e trattate, ripetendo la prova di trazionamento sulla catena ricostituita con le stesse modalità.

In ogni caso le maglie difettose sostituite non dovranno superare il 4% delle maglie che costituiscono la lunghezza: altrimenti la lunghezza verrà scartata.

Al termine della prova di trazionamento verrà eseguita la verifica della lunghezza di cui ai precedenti punti e qualora l'allungamento permanente risulti oltre i limiti prescritti, la lunghezza di catena verrà rifiutata.

2.4 - ACCETTAZIONE - MARCATURA - TRATTAMENTO SUPERFICIALE

Dopo l'esito favorevole di tutte le prove e verifiche sopra elencate, ciascuna lunghezza accettata al collaudo deve essere marcata sulle due maglie estreme e su maglie intermedie a intervalli di circa 8 metri per catene a maglie con traversino e di circa 4,5 metri per catene a maglie senza traversino (non meno di due maglie intermedie).

Le marche, incise in modo visibile sul traversino per le catene a maglie con traversino o sul lato lungo della maglia per le catene a maglie senza traversino, devono essere le seguenti:

- sigla dell'Ente M.M.I. che ha eseguito il collaudo
- data del collaudo
- carico minimo di rottura su saggio
- carico di prova su lunghezza

Prima della spedizione, tutte le catene e gli accessori devono essere sottoposti a catramatura a caldo o altro analogo trattamento ritenuto idoneo dalla M.M.I.

CAPITOLO 3°CATENE DI ACCIAIO MAGNETICO A MAGLIA CON TRAVERSINO

PREMESSA. - I traversini possono essere sia incorporati nella maglia (catene fuse) sia pressati ovvero pressati e saldati (catene saldate). Essi devono comunque essere costruiti con lo stesso materiale impiegato nella costruzione delle maglie.

3.1 - CATENE IN ACCIAIO EXTRADOLCE SALDATE PER BOLLITURA

(GRADO I CLASSE A)

3.1.1 - Caratteristiche del materiale

Il materiale di costruzione sarà acciaio in barre tonde, saldabile per bollitura, esente da sfogliature, fenditure ed altri difetti di laminazione. Non sono ammessi procedimenti di fabbricazione a soffiaggio.

La composizione chimica percentuale deve soddisfare ai seguenti limiti:

$$C \leq 0,08\%$$

$$Si = \text{tracce}$$

$$S \leq 0,035\%$$

$$Mn = 0,35 + 0,45$$

$$P \leq 0,035\%$$

I suddetti limiti valgono in generale sia per analisi di colata sia per verifiche su prodotto: tuttavia per S e P valori su prodotto fino a 0,04% non saranno ancora motivo di scarto.

Per la suddivisione in lotti del materiale vale quanto prescritto al punto 2.2.2.1.

Le caratteristiche meccaniche prescritte sul materiale, (da verificare secondo quanto fissate ai punti 2.2.2.2./2.2.2.3./2.2.2.4./2.2.2.5./2.2.2.6./) sono le seguenti:

- prova di trazione:

$$R = 33 + 43 \text{ Kg/mm}^2$$

$$A_{5d} \geq 30\%$$

- prova di piega:

$$\alpha = 180^\circ \text{ a blocco (D mandrino} = 0)$$

- prova di resilienza:

$$Kv \geq 3,5 \text{ Kgm/cm}^2 \text{ a temperatura ambiente}$$

Le caratteristiche meccaniche su provette ricavate da maglie nella zona saldata (da verificare secondo quanto fissato al punto 2.3.1.) sono le seguenti:

$$R \geq 31 \text{ Kg/mm}^2$$

$$A_{5d} \geq 21\%$$

$$Kv \geq 3,5 \text{ Kgm/cm}^2 \text{ a temperatura ambiente}$$

3.1.2 - Prove d'accettazione su catene finite

Per l'accettazione delle catene, oltre alle verifiche di cui sopra sul materiale, dovranno essere eseguite le seguenti prove e controlli:

- Esame esteriore e verifica di peso (vedi punto 2.3.2.).

- Verifiche dimensionali (vedi punto 2.3.3.)
- Prova di trazionamento a rottura su spezzone di catena (vedi punto 2.3.4.)
- Prova di trazionamento al carico di prova sull'intera lunghezza di catena (vedi punto 2.3.5.).

Ad esito favorevole delle suddette prove si procederà alla marcatura delle lunghezze ed alla catramatura delle stesse (vedi punto 2.4.).

3.2.- CATENE DI ACCIAIO EXTRADOLCE SALDATE ELETTRICAMENTE A SCINTILLIO O RESISTENZA

(GRADO I CLASSE B)

3.2.1.- Caratteristiche del materiale

Il materiale di costruzione sarà acciaio in barre tonde prodotto con procedimento Martin o al forno elettrico, saldabile elettricamente a resistenza e/o scintillio, non effervescente, privo di sfogliature, fenditure o altri difetti di laminazione. Non sono ammessi procedimenti di fabbricazione a soffiaggio.

La composizione chimica percentuale deve sottostare ai seguenti limiti:

C	≤	0,25 %
S	≤	0,04 %
P	≤	0,04 %

I suddetti limiti valgono in generale sia per analisi di colata, sia per verifiche su prodotto; tuttavia per S e P valori su prodotto fino a 0,045% non saranno ancora motivi di scarto.

Per la suddivisione in lotti del materiale vale quanto prescritto al punto 2.2.2.1.

Le caratteristiche meccaniche prescritte sia su materiale (da verificare secondo quanto fissato ai punti 2.2.2.2/2.2.2.3/2.2.2.4/2.2.2.5/2.2.2.6.) sia su provette ricavate da maglie nella zona saldata (da verificare secondo quanto fissato al punto 2.3.1.) sono le seguenti:

- prove di trazione:

$$R = 31 + 50 \text{ Kg/mm}^2$$

$$A_{5d} \geq 30\%$$

- prove di piega:

$$\alpha = 180^\circ \text{ su mandrino } D = a \text{ (a= diametro della provetta)}$$

- prove di resilienza:

$$Kv \geq 3,5 \text{ Kgm/cm}^2 \text{ a temperatura ambiente.}$$

3.2.2 - Prove d'accettazione su catene finite

Per l'accettazione delle catene, oltre alle verifiche di cui sopra sul materiale, dovranno essere eseguite le seguenti prove e controlli:

- Esame esteriore e verifica di peso (vedi punto 2.3.2).
- Verifiche dimensionali (vedi punto 2.3.3).
- Prova di trazionamento a rottura su spezzone di catena (vedi punto 2.3.4).
- Prove di trazionamento al carico di prova sulla intera lunghezza di catena (vedi punto 2.3.5).

Ad esito favorevole delle suddette prove si procederà alla marcatura delle lunghezze ed alla catramatura delle stesse (vedi punto 2.4.).

3.3 - CATENE IN ACCIAIO DOLCE SALDATE ELETTRICAMENTE A SCINTILLIO O RESISTENZA

(GRADO I CLASSE C)

3.3.1 - Caratteristiche del materiale

Per il procedimento di produzione dell'acciaio, per le sue caratteristiche fondamentali di qualità ed i limiti di composizione chimica, vale quanto prescritto al precedente punto 3.2.1. per catene di GRADO I CLASSE B.

Per la suddivisione in lotti del materiale, vale quanto prescritto al punto 2.2.2.1.

Le caratteristiche meccaniche prescritte sia su materiale (da verificare secondo quanto fissato ai punti 2.2.2.2/2.2.2.3/2.2.2.4/2.2.2.5/2.2.2.6) sia su provette ricavate da maglia nella zona saldata (da verificare secondo quanto fissato al punto 2.3.1.) sono le seguenti:

- prove di trazione:

$$R = 41 + 50 \text{ Kg/mm}^2$$

$$S = \geq 22 \text{ Kg/mm}^2$$

$$A_{5d} \geq 25 \%$$

- prova di piega:

$$\alpha = 180^\circ \text{ su mandrino } D = 2a \text{ (a= diametro della provetta)}$$

- prova di resilienza:

$$Kv \geq 3,5 \text{ Kgm/cm}^2 \text{ a temp. ambiente}$$

3.3.2 - Prove d'accettazione su catene finite

Per l'accettazione delle catene devono essere eseguite le seguenti prove e controlli.

- Esame esteriore e verifica di peso (vedi punto 2.3.2.)
- Verifiche dimensionali (vedi punto 2.3.3.)
- Prova di trazionamento a rottura su spezzone di catena (vedi punto 2.3.4.)
- Prova di trazionamento al carico di prova sulla intera lunghezza di catena (vedi punto 2.3.4.).

Ad esito favorevole delle suddette prove si procederà alla marcatura delle lunghezze ed alla catramatura delle stesse (vedi punto 2.4.).

3.4. - CATENE IN ACCIAIO AD ELEVATA RESISTENZA SALDATE ELETTRI- CAMENTE A SCINTILLIO O RESISTENZA

(GRADO II CLASSE A)

3.4.1 - Caratteristiche del materiale

Il materiale di costruzione sarà acciaio in barre tonde ad elevata resistenza, prodotto con procedimento Martin o al forno elettrico, saldabile a scintillio e/o resistenza, non effervescente e privo di sfogliature, fenditure o altri difetti di lavorazione.

Non sono ammessi procedimenti di fabbricazione a soffiaggio.

Il trattamento termico prescritto sulle catene di questo tipo è quello di normalizzazione.

La composizione chimica percentuale deve sottostare ai seguenti limiti:

$$C \leq 0,25\%$$

$$S \leq 0,04\%$$

$$P \leq 0,04\%$$

I suddetti limiti valgono in generale sia per analisi di colata, sia per verifiche su prodotto; tuttavia per S e P valori su prodotto fino a 0,045% non saranno ancora motivi di scarto.

Per la suddivisione in lotti del materiale vale quanto prescritto al punto 2.2.2.1.

Le caratteristiche meccaniche prescritte sia su materiale (da verificare secondo quanto fissato ai punti 2.2.2.2/2.2.2.3/2.2.2.4/2.2.2.5/2.2.2.6.) sia su provette ricavate da maglie nella zona saldata (da verificare secondo quanto fissato al punto 2.3.1.) sono le seguenti:

- prova di trazione:

$$R = 50 + 65 \text{ Kg/mm}^2$$

$$S \geq 30 \text{ Kg/mm}^2$$

$$A_{5d} \geq 22\%$$

- prova di piega:

$$\alpha = 180^\circ \text{ su mandrino } D = 3a \text{ (a = diametro della provetta)}$$

- prova di resilienza:

$$Kv \geq 3,5 \text{ Kgm/cm}^2 \text{ a } 0^\circ\text{C}$$

3.4.2 - Prove d'accettazione su catene finite

Per l'accettazione delle catene devono essere eseguite le seguenti prove e controlli.

- Esame esteriore e verifica di peso (vedi punto 2.3.2.)
- Verifiche dimensionali (vedi punto 2.3.3.)
- Prova di trazionamento a rottura su spezzone di catena (vedi punto 2.3.4.)
- Prova di trazionamento al carico di prova sulla intera lunghezza di catena (vedi punto 2.3.5.)

Ad esito delle suddette prove si procederà alla marcatura delle lunghezze ed alla catramatura delle stesse (vedi punto 2.4.).

3.5 - CATENE IN ACCIAIO AD ELEVATA RESISTENZA FUCINATE O FUSE (GRADO II CLASSE B)

3.5.1 - Caratteristiche del materiale

Per il procedimento di produzione dell'acciaio, per le sue caratteristiche fondamentali di qualità ed i limiti di composizione chimica, per la suddivisione in lotti valgono le prescrizioni di cui al precedente punto 3.4.1 per le catene di (GRADO II CLASSE A).

Il trattamento termico prescritto su catene di questo tipo è quello di normalizzazione oppure quello di tempra e rinvenimento. Le caratteristiche meccaniche del materiale, da verificare su provette ricavate da maglie o da appositi saggi (secondo quanto prescritto ai punti 2.2.2.2/2.2.2.3/2.2.2.4/2.2.2.5/2.2.2.6.), sono le seguenti:

- prova di trazione:

$R = 50 + 65 \text{ Kg/mm}^2$ (Per acciaio fuso può essere ammesso un superamento del limite massimo di R a giudizio della M.M.I. ed in relazione alle caratteristiche meccaniche e chimiche dell'acciaio)

$S \geq 30 \text{ Kg/mm}^2$

$A_{5d} \geq 22\%$

- prova di piega:

$\alpha = 180^\circ$ su mandrino $D = 3a$ (a = diametro della provetta)

$D = 4a$ (per catene fuse)

- prova di resilienza:

$Kv \geq 3,5 \text{ Kgm/cm}^2$ a 0°C

3.5.2 - Prove di accettazione su catene finite

Vale quanto prescritto al precedente punto 3.4.2. per le catene di GRADO II CLASSE A.

3.6 - CATENE IN ACCIAIO AD ELEVATA RESISTENZA SPECIALE SALDATE ELETTRICAMENTE A SCINTILLIO O RESISTENZA

(GRADO III CLASSE A)

3.6.1 - Caratteristiche del materiale

Il materiale di costruzione sarà acciaio in barre tonde ad elevata resistenza, prodotto con procedimento Martin o al forno elettrico, saldabile a scintillio e/o resistenza, non effervescente e privo di sfogliature, fenditure o altri difetti di

lavorazione.

Non sono ammessi procedimenti di lavorazione a soffiaggio. Per la suddivisione in lotti del materiale vale quanto prescritto al punto 2.2.2.1.

Il trattamento termico prescritto di norma su catene di questo tipo é quello di normalizzazione (con o senza rinvenimento) ovvero, eventualmente, tempra e rinvenimento.

La composizione chimica percentuale deve sottostare ai seguenti limiti:

$$C \leq 0,25\%$$

$$S \leq 0,04\%$$

$$P \leq 0,04\%$$

} (su prodotto sono ammessi limiti S e P $\leq 0,45\%$)

Le caratteristiche meccaniche prescritte sia su materiale (da verificare secondo quanto fissato ai punti 2.2.2.2/ 2.2.2.3/2.2.2.4/2.2.2.5/2.2.2.6) sia su provette ricavate da maglie nella zona saldata (da verificare secondo quanto fissato al punto 2.3.1.) sono le seguenti:

- prova di trazione: $R \geq 70 \text{ Kg/mm}^2$

$S \geq 41 \text{ Kg/mm}^2$ (≥ 50 se trattasi di materiale allo stato temprato e rinvenuto)

$A_{5d} \geq 17\%$ (≥ 16 se trattasi di materiale allo stato temprato e rinvenuto)

$Z \geq 40\%$

- prova di piega:

$\alpha = 180^\circ$ su mandrino $D = 3a$ (a = diametro della provetta)

- prova di resilienza:

$K_v \geq 7,5 \text{ Kgm/cm}^2$ a 0°C

3.6.2 - Prove d'accettazione su catene finite

Per l'accettazione delle catene devono essere eseguite le seguenti prove e controlli.

- Esame esteriore e verifica di peso (vedi punto 2.3.2.)
- Verifiche dimensionali (vedi punto 2.3.3.)
- Prova di trazionamento a rottura su spezzone di catena (vedi punto 2.3.4.)
- Prova di trazionamento al varico di prova sulla intera lunghezza di catena (vedi punto 2.3.5.)

Ad esito favorevole delle suddette prove si procederà alla marcatura delle lunghezze ed alla catramatura delle stesse (vedi punto 2.4.)

3.7 - CATENE IN ACCIAIO AD ELEVATA RESISTENZA SPECIALE FUCINATE O FUSE (GRADO III CLASSE B)

3.7.1 - Caratteristiche del materiale

Per il procedimento di produzione dell'acciaio, per le sue caratteristiche fondamentali di qualità ed i limiti di composizione chimica, per la suddivisione in lotti, valgono le prescrizioni di cui al precedente punto 3.6.1. per le catene di GRADO III CLASSE A.

Il trattamento termico prescritto di norma su catene di questo tipo è quello di normalizzazione (con o senza rinvenimento) o, eventualmente, tempra e rinvenimento.

Le caratteristiche meccaniche del materiale (da verificare secondo quanto prescritto ai punti 2.2.2.2/2.2.2.3/2.2.2.4/2.2.2.5/2.2.2.6.) su provette ricavate da maglie, sono le seguenti:

- prova di trazione:

$$R \geq 70 \text{ Kg/mm}^2$$

$$S \geq 41 \text{ Kg/mm}^2 \quad (\geq 50 \text{ se trattasi di materiale allo stato temprato e rinvenuto})$$

$$A_{5d} \geq 17\% \quad (\geq 16\% \text{ se trattasi di materiale allo stato temprato e rinvenuto})$$

$$Z \quad \begin{cases} \geq 40\% \text{ per catene fucinate} \\ \geq 35\% \text{ per catene fuse} \end{cases}$$

- prova di piega:

$$\alpha = 180^\circ \text{ su mandrino } D = 3a(4a \text{ per catene fuse})$$

- prova di resilienza:

$$Kv \geq 7,5 \text{ Kgm/cm}^2 \text{ a } 0^\circ\text{C}$$

3.7.2- Prove d'accettazione su catene finite

Per l'accettazione delle catene devono essere eseguite le prove e controlli prescritti al punto 3.6.2. per catene di GRADO III CLASSE A.

CATENE DI ACCIAIO AMAGNETICO A MAGLIE CON TRAVERSINO4.1 - PRESCRIZIONI GENERALI4.1.1 - Calibri, forme, dimensioni e pesi

Le catene di acciaio amagnetico sono destinate esclusivamente all'impiego sui dragamine e pertanto sono generalmente richieste e costruite nei calibri 16-19-28.

La forma, le dimensioni e relative tolleranze delle maglie ed accessori sono le stesse previste per le catene con traversino in acciaio magnetico e riportate nelle TAVOLE allegate.

4.1.2- Costruzione

Per le catene a maglie con traversino di acciaio amagnetico sono previsti i seguenti procedimenti di fabbricazione per i quali i Fabbricanti dovranno essere preventivamente approvati dalla M.M.I. secondo quanto fissato al punto 2.1.

- a) Con maglie saldate elettricamente a scintillio o resistenza (catene di GRADO IV CLASSE A).
- b) Con maglie fuse o fucinate per stampaggio (catene di GRADO IV CLASSE B).

4.1.3 - Caratteristiche del materiale. Suddivisione in lotti

L'acciaio destinato alla fabbricazione delle maglie e degli accessori (comprese le maglie Kenter), deve essere di tipo austenitico amagnetico. Il materiale preventivamente omologato dalla M.M.I. secondo quanto prescritto al punto 2.1. deve essere presentato al collaudo suddiviso in lotti omogenei per colata, trattamento, diametro. La massa globale dei lotti

dovrà essere non superiore alle 5 tonnellate.

4.1.4 - Controllo della permeabilità magnetica

Le caratteristiche amagnetiche dell'acciaio devono essere controllate in sede di collaudo attraverso la determinazione della permeabilità magnetica.

Per le prove relative, da una barra per ciascun lotto verrà prelevato, a giudizio del collaudatore M.M.I., uno spezzone della lunghezza di circa 200 mm da inviare a MARIPERMAN LA SPEZIA che eseguirà la misura di permeabilità magnetica.

Il valore della permeabilità magnetica relativa dovrà risultare non superiore a 1,20. Diversamente il lotto verrà rifiutato.

4.2 - CATENE IN ACCIAIO AMAGNETICO SALDATE ELETTRICAMENTE A SCINTILLIO O RESISTENZA

(GRADO IV CLASSE A)

4.2.1- Caratteristiche del materiale

L'acciaio amagnetico, austenitico, saldabile per resistenza e/o scintillio, laminato a caldo sarà in barre prive di sfogliature, fenditure o altri difetti di laminazione.

Si raccomanda l'impiego dei seguenti acciai:

a) Acciai inossidabili al Cr Ni tipo:

X 8 Cr Ni 1910 UNI 6900-71

X 8 Cr Ni Mo 1712 UNI 6900-71

b) Acciaio inossidabile al Cr Ni Mn tipo Bohler UM2M o similare di composizione:

C = 0,20 + 0,25%

Cr = 7,5 + 8,5%

Mn = 7,5 + 8,5%

Ni = 5 + 6%

La permeabilità magnetica dell'acciaio deve essere verificata secondo quanto prescritto al presedente punto 4.1.4.

Le caratteristiche meccaniche prescritte sia su materiale (da verificare secondo quanto fissato ai punti 2.2.2.2/2.2.2.3/2.2.2.4/2.2.2.6.) sia su provette ricavate da maglie nella zona saldata (da verificare secondo quanto fissato al punto 2.3.1.) sono le seguenti:

- prova di trazione:

$$R \geq 55 \text{ Kg/mm}^2$$

$$A_{5d} \geq 18\%$$

- prova di piega:

$$\alpha = 180^\circ \text{ su mandrino } D = 3a \text{ (a = diametro della provetta)}$$

4.2.2 - Prove d'accettazione su catene finite

Per l'accettazione delle catene devono essere eseguite le seguenti prove e controlli:

- Esame esteriore e verifica di peso (vedi punto 2.3.2.).
- Verifiche dimensionali (vedi punto 2.3.3.).
- Prove di trazionamento a rottura su spezzone di catena (vedi punto 2.3.4.). I carichi di rottura non devono risultare inferiori a:

$$\text{calibro 16} = 15310 \text{ Kg}$$

$$\text{calibro 19} = 21470 \text{ Kg}$$

$$\text{calibro 28} = 45840 \text{ Kg}$$

- Prova di trazionamento al carico di prova sulla intera lunghezza di catena (vedi punto 2.3.5.). I carichi di prova devono essere:

calibro 16 = 10940 Kg

calibro 19 = 15340 Kg

calibro 28 = 32740 Kg

Ad esito favorevole delle suddette prove si procederà alla marcatura delle lunghezze (vedi punto 2. 4.).

4.3 - CATENE IN ACCIAIO AMAGNETICO FUSE O FUCINATE (PER STAMPAGGIO) (GRADO IV CLASSE B)

4.3.1 - Caratteristiche del materiale

Per le caratteristiche fondamentali dell'acciaio, valgono le prescrizioni di cui al precedente punto 4.2.1. per le catene di GRADO IV CLASSE A.

Si raccomanda l'impiego dei seguenti acciai:

- a) Acciaio al Mn tipo Hadfield modificato al Ni (secondo MIL-S-17758 A dell'agosto 1956).

$C = 0,70 + 0,90\%$

$Mn = 13 + 15\%$

$Si = 0,50 + 1,00\%$

$Ni = 3 + 3,5\%$

$P \leq 0,07\%$

$S \leq 0,05\%$

$Cr \leq 0,50\%$

b) Acciaio al Mn tipo Hadfield modificato al Ni Mo (secondo MIL-S-17758 A dell'agosto 1956).

$$C = 0,70 + 0,90\%$$

$$Mn = 13 + 15\%$$

$$Si = 0,50 + 1,00\%$$

$$Ni = 1,75 + 2,25\%$$

$$P \leq 0,07\%$$

$$S \leq 0,05\%$$

$$Cr \leq 0,50\%$$

$$Mo = 0,35 + 0,55\%$$

c) Acciaio inossidabile al Cr Ni tipo:

XG8 Cr Ni 2010 UNI 3161-68

XG8 Cr Ni Mo 1811 UNI 3161-68

La permeabilità magnetica dell'acciaio deve essere verificata secondo quanto prescritto al precedente punto 4.1.4.

Le caratteristiche meccaniche del materiale, da verificare su provette ricavate da maglie o da appositi saggi (secondo quanto prescritto ai punti 2.2.2.2/2.2.2.3/2.2.2.4/2.2.2.6) sono le seguenti:

- prova di trazione:

$$R \geq 55 \text{ Kg/mm}^2$$

$$A_{5d} \geq 18\%$$

- prova di piega:

$$\alpha = 180^\circ \text{ su mandrino } D = 3a(4a \text{ per catene fuse})$$

4.3.2 - Prove d'accettazione su catene finite

Vale quanto prescritto al precedente punto 4.2.2 per le catene di GRADO IV CLASSE A.

CAPITOLO 5°CATENE A MAGLIE SENZA TRAVERSINO5.1 - TIPI DI MAGLIE

Le catene con maglie senza traversino possono essere, per quanto riguarda le caratteristiche di forma e dimensionali:

- a) a maglia normale - secondo le indicazioni della TAV. 17
- b) a maglia corta - secondo le indicazioni della TAV. 18
- c) a maglia lunga - secondo le indicazioni della TAV. 19
- d) a maglie di forma speciale .

5.2 - COSTRUZIONE E MATERIALE

Nei riguardi del procedimento di fabbricazione e dell'acciaio impiegato sono previsti i seguenti tipi di catene:

- catene in acciaio extradolce saldate elettricamente a scintillio e/o resistenza (GRADO I CLASSE B)
- catene in acciaio ad elevata resistenza saldate elettricamente a scintillio o resistenza (GRADO II CLASSE A)
- catene in acciaio amagnetico saldate elettricamente a scintillio o resistenza (GRADO IV CLASSE A)

5.3 - SUDDIVISIONE IN LOTTI. - NORME DI COLLAUDO

Il materiale, preventivamente omologato secondo quanto prescritto al punto 2.1, deve essere presentato al collaudo suddiviso in lotti omogenei per colata, trattamento, diametro. La massa globale dei lotti dovrà essere non superiore alle 5 tonnellate. Per il collaudo, si applicano interamente le norme già precisate per le catene con traversino corrispondenti per grado e classe. Per i controlli di peso e dimensionali occorre riferirsi alle rispettive tavole allegate a seconda del tipo di maglia (TAVV. 17-18-19). Per le catene di GRADO I CLASSE B i carichi di prova e di rottura sono indicati nelle tavole sopracitate.

Per le catene di GRADO II CLASSE A e di GRADO IV CLASSE A (queste ultime ammesse fino al calibro 19) i carichi di prova e di rottura si ricavano per ciascun calibro e tipo di maglia, moltiplicando i corrispondenti carichi riportati nelle TAVV. 17-18-19 per il coefficiente: $K_c = 1,40$.

Qualora la lunghezza complessiva della catena sia superiore alla lunghezza unitaria di 27,5 m., le prove prescritte dovranno essere ripetute per ogni tratto di 27,5 m. o frazione.

5.4 - CATENE A MAGLIE DI FORMA SPECIALE

Nel caso che le catene senza traversino siano ordinate con maglie di dimensioni particolari, il carico di prova su catena ed il carico minimo di rottura su saggio prescritti sono quelli relativi a catene a maglie normali di uguale diametro, moltiplicati per $0,866/K$ dove K è il coefficiente di forma della maglia, ottenuto come segue:

$$K = \frac{(b - d)(c - d)}{S \times d}$$

dove secondo le indicazioni delle tavole:

b= lunghezza della maglia

c= larghezza della maglia

d= calibro della maglia

S= sviluppo dell'asse della maglia computato con la
formula seguente:

$$S = \pi (c - d) + 2 (b - c)$$

CAPITOLO 6°ACCESSORI PER CATENE A MAGLIE CON TRAVERSINO6.1 - ACCESSORI PER CATENE IN ACCIAIO MAGNETICO6.1.1 - Materiali

Il fabbricante deve indicare la provenienza dell'acciaio base e specificare le colate di origine delle barre che saranno impiegate nella fabbricazione degli accessori.

Per ciascuna colata deve essere attestata, da parte del Fabbricante dell'acciaio, l'analisi completa di colata. I tipi di acciaio previsti per la costruzione degli accessori sono:

- Maglie ingrossate, maglie terminali, bozze in catena, apparecchi a molinello: acciaio dello stesso grado delle catene di cui fanno parte.
- Maglie Kenter, maniglie d'unione, maniglioni d'ancora, tornichetti, arriatoi per bozze: i tipi di acciaio unificati previsti sono indicati nelle relative Tavole allegate.

Il materiale deve essere presentato al collaudo in lotti omogenei per colate, trattamento e diametro. Il collaudo del materiale consiste nella esecuzione di due prove di trazione, due prove di piega, tre di resilienza per ogni lotto presentato. I valori delle caratteristiche meccaniche riscontrate devono soddisfare i limiti prescritti per gli acciai sopra indicati.

6.1.2 - Prove su accessori finiti

Tutti gli accessori devono essere sottoposti a prova di trazione come per le catene allo stesso carico di prova prescritto per il grado e diametro di catena cui sono relativi.

Fanno eccezione le bozze di catena, alle quali viene applicato uno sforzo pari alla terza parte di quello stabilito per le catene alle quali sono destinate.

Le prove di trazione delle maglie possono essere eseguite separatamente o insieme alla catena di cui fanno parte. Le maniglie di unione e le maglie Kenter devono di preferenza essere trazionate unitamente alle lunghezze cui si riferiscono.

Gli accessori finiti verranno poi suddivisi in lotti comprendenti:

- 10 pezzi (frazione) per i tornichetti, apparecchi a molinello, bozze in catena.
- 25 pezzi (frazione) per tutti gli altri accessori.

Un pezzo per ciascun lotto dovrà essere sottoposto al carico minimo di rottura prescritto per il grado e diametro di catena di cui gli accessori fanno parte.

I penzoli, completi di tutti gli elementi costituenti che abbiamo preventivamente superato i collaudi previsti per i singoli accessori, devono essere sottoposti a trazione al carico di prova prescritto per le catene cui il penzolo é relativo.

Le prove di trazione al carico di prova ed al carico di rottura devono dare risultato soddisfacente, secondo i criteri di valutazione stabiliti per le catene.

6.2 - ACCESSORI PER CATENE IN ACCIAIO AMAGNETICO

6.2.1 - Materiali

Gli accessori devono essere costruiti con lo stesso acciaio impiegato per le catene.

Per il collaudo vale quanto prescritto al precedente punto 6.1.1 con l'aggiunta alle prove su materiale, di una prova di permeabilità da eseguire secondo il precedente punto 4.1.4.

6.2.2 - Prove su accessori finiti

Vale integralmente quanto prescritto al precedente punto 6.1.2 per le catene in acciaio magnetico.

PARTE III

PRESCRIZIONI AGGIUNTIVECAPITOLO 7°NORME PER LA VERIFICA PERIODICA
E LA RIGENERAZIONE DELLE CATENE IN SERVIZIO

La verifica periodica delle catene di qualsiasi tipo, deve essere effettuata di norma, ogni 3 + 4 anni, in occasione dei normali lavori di manutenzione, nonché ogni qualvolta le catene stesse abbiano dato luogo in servizio ad avarie od inconvenienti che facciano supporre un deterioramento del materiale.

Tale verifica consisterà:

- 1) - nella misura del calibro attuale. Saranno sostituite quelle lunghezze che presentassero sul 25% delle maglie componenti una diminuzione di diametro $\geq 10\%$ rispetto al calibro originale;
- 2) - nell'ispezione oculare maglia per maglia, battendole leggermente con picchetta onde accertare la sonorità degli elementi. Qualora le catene risultassero notevolmente ricoperte di ossidi, é opportuno sabbiarle preventivamente. Le maglie che risultassero distorte o crinate od eccessivamente usurate devono essere sostituite, dopo di ché le lunghezze saranno trazionate all'85% del carico di prova stabilito per il calibro originale.
Le lunghezze trazionate devono essere sottoposte a trattamento termico soltanto nel caso di catene saldate a bollitura;

3)- le catene saldate a bollitura devono essere sottoposte periodicamente a trattamento termico di rigenerazione consistente nel riscaldamento uniforme in forno elettrico alla temperatura di $840 \pm 850^{\circ}\text{C}$, della durata di 1 ora per ogni 25 mm di calibro, seguito da raffreddamento all'aria libera.

Quindi le lunghezze, liberate dai residui dell'ossido (ridotti in scaglie friabili dal riscaldamento precedente), ove necessario con l'ausilio della sabbiatura, saranno verificate ocularmente maglia per maglia accertandone la sonorità come indicato al precedente paragrafo 2.

CAPITOLO 8°

CRITERI DI SCELTA DEL TIPO, DEL CALIBRO E DELLA LUNGHEZZA DELLE CATENE DA ORMEGGIO E DEL PESO DELLE ANCORE.

8.1. SCELTA DEL TIPO DI CATENA

La scelta del tipo di catena, tra quelle normalmente in uso nella M.M.I. (vedi para 1-6) è lasciata al progettista che, in base al tipo di Nave ed alle caratteristiche resistenziali da adottare, si orienterà su una delle 9 classi dei quattro gradi previsti.

8.2. SCELTA DEL CALIBRO DELLA CATENA

La determinazione del calibro della catena di ciascuna ancora sarà effettuata, in base agli effetti del vento e del mare sulla nave, come di seguito riportato.

Le condizioni meteo di riferimento, assunte per il calcolo degli effetti del vento e del mare, sono le seguenti:

- vento spirante sulla nave in direzione prora poppa alla velocità $V_v = 50$ nodi.
- corrente in direzione prora poppa con velocità $V_c = 4$ nodi.

8.2.1. Effetto del vento

Può essere determinato con la seguente formula:

$$R_v = 0,018 (0,3A' + A'') V_v^2$$

Dove: R_v è la resistenza al vento in Kg;

A' è la superficie trasversale della parte emersa della nave dal galleggiamento al ponte superiore continuo in m^2 ;

A'' è la superficie trasversale della parte emersa della nave al disopra del ponte superiore continuo (sovrastutture, fumaioli, alberature ecc.) in m^2 ;

V_v è la velocità del vento in nodi.

8.2.2. Effetti del mare

Sono determinabili col calcolo delle seguenti resistenze:

- a) resistenza di carena
- b) " delle eliche bloccate
- c) " della catena immersa.

a) Resistenza di carena

Per la bassa velocità della corrente si può considerare costituita dalla sola resistenza d'attrito e quindi calcolata con una delle formule relative.

Adottando la formula di Froude, si ha:

$$R_a = 0,3045 f S V_c^{1,825}$$

Dove: R_a è la resistenza della carena in Kg;

f è un coefficiente ricavabile dalla tabella 8.1. in funzione della lunghezza al galleggiamento (TAV. 20);

S è la superficie di carena, comprese le appendici, in m^2 ;

V_c è la velocità della corrente in nodi.

La resistenza così ottenuta deve essere corretta per tener conto della sporcizia di carena. L'aumento di resistenza per tale motivo può essere stimato nello 0,25% al giorno, per cui, assumendo, tra un carenamento e l'altro, un intervallo di 12 mesi, nelle condizioni di massima sporcizia si avrà un aumento di circa $360 \times 0,25\% = 90\%$ e quindi la resistenza di carena da considerare è

$$R'_a = 1,9 R_a$$

b) Resistenza delle eliche bloccate

La resistenza dovuta alle eliche non libere di ruotare può essere ricavata in funzione dei rapporti

$$\frac{A_D}{A_O} = \frac{\text{area sviluppata}}{\text{area disco}} \quad \text{e} \quad \frac{P}{D} = \frac{\text{passo}}{\text{diametro}}$$

con l'ausilio dei diagrammi 8.2. e 8.3. della TAV. 21 e della formula:

$$T = f_e \rho D^2 V_{ce}^2$$

- ove: T è la spinta in Kg (per ciascuna elica);
 f_e è un coefficiente ricavabile dai diagrammi 8.2. e 8.3.;
 ρ è la densità dell'acqua di mare che può essere assunta pari a $104,5 \text{ Kg} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4$;
 D è il diametro dell'elica in m;
 V_{ce} è la velocità della corrente in m/s, ridotta del 10% per tener conto del coefficiente di scia.

c) Resistenza della catena immersa

La resistenza dovuta alla catena immersa può essere valutata con la formula:

$$R_c = C \rho A_c V_c^2$$

- ove: R_c è la resistenza dovuta alla catena in Kg;
 C è un coefficiente che, per le normali inclinazioni della catena, può essere assunto pari a 0,58;
 ρ è la densità dell'acqua di mare già vista;
 A_c è l'area esposta (m^2) della catena: può ritenersi pari al prodotto del calibro per 1,45 volte la lunghezza immersa;
 V_c è la velocità della corrente in m/s.

8.2.3. Forza totale agente sulla nave

E' data dalla somma delle seguenti resistenze

$$F_N = R_v + R'_a + nT \quad (\text{Kg})$$

Ove: n è il numero delle eliche

8.2.4. Forza totale agente sull'ancora

E' data alla somma delle seguenti resistenze

$$F_A = R_v + R'_a + nT + R_c \quad (\text{Kg})$$

8.2.5. Forza totale agente sulla catena

La catena, in corrispondenza dell'attacco all'ancora è sottoposta alla forza F_A , mentre, in corrispondenza dell'occhio di cubia è sottoposta all'azione della forza F_N ed a quella dovuta al peso della catena filata. Tale peso vale:

$$P_c \simeq p'Li + ph = p \left(\frac{7}{8} Li + h \right)$$

Ove: P_c è il peso totale in Kg;

p è il peso lineare della catena in Kg/m;

Li è la lunghezza della catena immersa in m;

h è la distanza verticale tra il galleggiamento e l'occhio di cubia in m;

p' è il peso lineare della catena depurato della spinta idrostatica, pari a $p' = \frac{7}{8} p$, in Kg/m -

Pertanto la forza totale agente sulla catena in corrispondenza dell'occhio di cubia vale:

$$F_t = \sqrt{F_N^2 + P_c^2}$$

8.2.6. Calibro della catena

Il calibro della catena sarà determinato in funzione della maggiore delle forze agenti su di essa F_A ed F_t e del carico minimo di prova a trazione della catena Q_p fornito dalle tavole 1 per il tipo di acciaio prescelto. E' comunque conveniente limitare il numero dei calibri di catena impiegati sulle Unità M.M. scegliendo, per ogni calibro calcolato come detto sopra e non previsto, la misura più vicina riportata dalle presenti norme.

8.3. SCELTA DELLA LUNGHEZZA DELLA CATENA

La lunghezza della catena sarà determinata in funzione del fondale di ancoraggio e della distanza (H) misurata tra il pelo libero dell'acqua e il gancio posto al fondo del pozzo delle catene passando per l'occhio di cubia. Pertanto, il numero di lunghezze di catena necessarie a bordo per ciascuna ancora sarà:

$$N(27,5) \simeq 1,11 \sqrt{f_0} + \frac{H}{27,5} + \frac{1}{2} \quad \text{per lunghezze da } 27,5 \text{ m}$$

$$N(25) \simeq 1,22 \sqrt{f_0} + \frac{H}{25} + \frac{1}{2} \quad \text{per lunghezze da } 25 \text{ m}$$

dove: f_0 è il fondale in m;

H è la distanza tra il pelo libero dell'acqua e il gancio posto al fondo del pozzo delle catene passando per l'occhio di cubia in m;

$\frac{1}{2}$ si aggiunge per tener conto di possibili errori di ormeggio;

NOTA - Un'ulteriore aggiunta di 1+3 lunghezze di catena potrebbe essere auspicabile, specie per ancoraggi in fondali di molto scarsa tenuta.

8.4. SCELTA DEL PESO DELL'ANCORA

In deroga a quanto stabilito dalla pubblicazione D.C.N. 131, "Norme di collaudo dei materiali metallici - Fascicolo III - Ancore" (tavole VIII e IX), il peso di ciascuna ancora sarà determinato con la seguente relazione:

$$P_a = \frac{F}{5} \quad (\text{Kg})$$

Ove: F è la maggiore delle forze F_A ed F_t .

8.5. ESEMPIO DI CALCOLO

8.5.1. Effetto del vento

Dati della nave:

$$A' = 57 \text{ m}^2$$

$$A'' = 125 \text{ m}^2$$

$$R_v = 0,018 (0,3 \cdot 57 + 125) 50^2 \simeq 6395 \text{ Kg}$$

8.5.2. Effetti del mare

a) resistenza di carena

Dati della nave:

$$L_g = 106,2 \text{ m}$$

$$S = 1550 \text{ m}^2$$

Dalla TAV. 20 per $L_g = 106,2 \text{ m}$ si ricava:

$$F = 0,14196 \text{ per cui è}$$

$$R_a = 1,9 \cdot 0,3045 \cdot 0,14196 \cdot 1550 \cdot 12,56 \simeq 1600 \text{ Kg}$$

b) resistenza delle eliche bloccate

Dati delle eliche:

$$A_D = 8,22 \text{ m}^2$$

$$A_O = 10,752 \text{ m}^2$$

$$P = 5,615 \text{ m}$$

$$D = 3,7 \text{ m}$$

Dal diagramma ^{8.2.} della TAV. 21 per $\frac{P}{D} = 1$ e $\frac{AD}{A_O} = 0,7645$,
si ricava:

$$\frac{T}{\frac{\gamma}{g} D^2 V_{ce}^2} = - 0,317$$

Dal diagramma 8.3., per $\frac{P}{D} = 1$ e $\frac{P}{D} = 1,5176$, si
ricava rispettivamente:

$$\frac{T}{\frac{\gamma}{g} D^2 V_{ce}^2} = - 0,2575 \quad \text{e} \quad \frac{T}{\frac{\gamma}{g} D^2 V_{ce}^2} = - 0,227$$

per cui, per $\frac{P}{D} = 1,5176$ e $\frac{AD}{A_O} = 0,7645$ è

$$f_e = \frac{0,227}{0,2575} (- 0,317) = - 0,2795 \quad \text{e quindi}$$

$$T = 0,2795 \cdot 104,5 \cdot (3,7)^2 \cdot \left(\frac{2,0576}{1,1} \right)^2 \simeq 1399 \text{ Kg} \quad \text{e per due eliche}$$

$$2T \simeq 2798 \text{ Kg}$$

c) resistenza della catena immersa

Assumendo un fondale di ancoraggio di 60 m, ed essendo

H = 24 m, sono necessarie le seguenti lunghezze di catena:

$$N_{25} = 1,22 \sqrt{60} + \frac{24}{25} + \frac{1}{2} \simeq 11$$

La lunghezza di catena immersa risulta

$$L_i = 11 \cdot 25 - 24 = 251 \text{ m}$$

e la resistenza dovuta alla corrente sulla catena

$$R_c = 0,58 \cdot 104,5 \cdot 1,45 \cdot 251 \cdot (2,0576)^2 = 93391,62 \text{ } \emptyset$$

8.5.3. Determinazione del calibro della catena

Il peso della catena filata, essendo $h = 6$ m, risulta

$$P_c = p \left(\frac{7}{8} 251 + 6 \right) = 225,625 p$$

Scelto il grado della catena, per tentativi si arriva al valore del calibro cercato.

Adottando catene di grado II, dalle tavole 1 si ha che per $\varnothing = 40$ mm è $p = \frac{995}{27,5}$ Kg/m e $Q_p = 65300$ Kg per cui risulta:

$$R_c = 93391,62 \cdot 0,04 \simeq 3736 \text{ Kg}$$

$$P_c = 225,625 \cdot \frac{995}{27,5} \simeq 8164 \text{ Kg}$$

$$F_A = 6395 + 1600 + 2798 + 3736 = 14529 \text{ Kg}$$

$$F_t = \sqrt{(6395 + 1600 + 2798)^2 + 8164^2} = 13533 \text{ Kg.}$$

la forza massima sulla catena, pari a 14529 Kg, è alquanto inferiore a $\frac{Q_p}{4} = 16325$ Kg, per cui conviene prendere in

considerazione un calibro più piccolo; con $\varnothing = 38$ mm è

$$p = \frac{900}{27,5} \text{ Kg/m e } Q_p = 59200 \text{ Kg, } R_c = 3549 \text{ Kg, } F_A = 14342 \text{ Kg,}$$

$$P_c = 7384 \text{ Kg, } F_t = 14155 \text{ Kg.}$$

Poichè la forza massima agente sulla catena è di poco inferiore a $\frac{Q_p}{4} = 14800$ Kg, si assume $\varnothing = 38$ mm.

8.5.4. Determinazione del peso dell'ancora

Si ricava con la relazione

$$P_a = \frac{F_A}{5} = \frac{14342}{5} \simeq 2868 \text{ Kg}$$

che si arrotonda in 2900 Kg

CAPITOLO 9°
=====

CRITERI DI SCELTA DEL TIPO DI ANCORA -

9.1.- CLASSIFICAZIONE DEI TIPI DI ANCORE

Le ancore contemplate dalle presenti norme si distinguono nelle seguenti categorie:

- a) Ancore comuni con ceppo, dette tipo Romano, caratterizzate dalla lettera R (vedi TAV. 22);
- b) Ancore ad un braccio senza ceppo, dette Ancoresse, caratterizzate dalla lettera S (vedi TAV. 23);
- c) Ancore a braccia articolate senza ceppo, caratterizzate dalle lettere A (Ansaldo, vedi TAV. 24), AS (Ansaldo per Sommergibili, vedi TAV. 25), F (Fonderia Milanese di Acciaio, vedi TAV. 26), T (Tyzack, vedi TAV. 27);
- d) Ancore a fungo per Sommergibili (Italcantieri Monfalcone, vedi TAV. 28) -

Le ancore debbono corrispondere ai disegni riportati nelle TAV. citate per ciascun tipo -

Per l'ormeggio di Unità navali dovranno di massima essere impiegate ancore a braccia articolate tipo A per le Unità di superficie, ancore a fungo per i Sommergibili -

Per il dimensionamento delle ancore tipo A si rimanda alle tabelle UNAV 5931 (Ancore navali senza ceppo), 5932 (fusi), 5933 (marre), 5934 (perni per marre), 5935 (cicale e perni) -

9.2.- SCELTA DEL PESO DELL'ANCORA

Per il peso dell'ancora si rimanda al para 8.4.- del precedente capitolo, ove è indicato il calcolo relativo in funzione della forza totale agente sull'ancora stessa -

Nelle TAVV. 29 e 30 sono state riportate le lunghezze approssimate dei ceppi in relazione al peso richiesto, per le ancore, per unità di superficie e per sommergibili.

9.3.- PRESCRIZIONI GENERALI

Le ancore potranno essere costruite in acciaio fuso o in acciaio fucinato -

E' ammesso l'impiego di accessori o parti in acciaio fucinato per ancore in acciaio fuso e viceversa -

I perni e le chiavette devono sempre essere in acciaio fucinato -

9.3.1. Ancore fucinate

I fori per il ceppo e per il perno di cicala potranno essere ricavati forando a caldo con una spina la estremità del fuso, oppure a freddo con trapano -

A fucinatura ultimata, prima del montaggio, tutti i pezzi componenti le ancore dovranno essere sottoposti a trattamento termico di normalizzazione -

9.3.2. Ancore fuse

Dovranno essere fuse con abbondanti materozze -

Prima del montaggio tutti i pezzi componenti le ancore dovranno essere sottoposti a trattamento termico di ricottura completa o di normalizzazione -

9.4.- NORME DI COLLAUDO DEL MATERIALE

9.4.1. Notizie generali

Alle estremità delle ancore fuse, in corrispondenza della cicala, del diamante e delle marre, saranno lasciate appendici da ciascuna delle quali verrà staccata, con lavorazione a freddo, almeno una provetta per ognuna delle prove da eseguirsi -

I saggi verranno prelevati in senso longitudinale dai singoli pezzi -

Nel caso di ancore fucinate verranno lasciati saggi possibilmente nelle stesse posizioni indicate per le ancore fuse, con grossezza uguale a quella delle parti adiacenti del pezzo fucinato.

I saggi dovranno, in ogni caso, aver subito lo stesso grado di lavorazione e lo stesso trattamento dei pezzi -

Per l'esecuzione delle singole prove di collaudo saranno seguite le norme UNI in vigore -

Per gli accessori di piccole dimensioni si può ammettere che i saggi vengano ricavati da barre colate a parte, contemporaneamente ai getti cui si riferiscono, e raffreddate naturalmente nelle forme -

9.4.2. Caratteristiche resistenziali

a) I pezzi fusi (esclusi i maniglioni) dovranno essere costruiti con acciaio con le seguenti caratteristiche meccaniche e chimiche (tipo Fe G 45 VR UNI 3158-68):

R Kg/mm ²	R _s Kg/mm ²	A ₅ %	Kv a 0°C Kg/cm ²	P %	S %
≥ 45	≥ 23	≥ 22	≥ 2,5	≤ 0,05	≤ 0,05

- b) Per i maniglioni fusi dovranno essere impiegati getti di acciaio con le caratteristiche seguenti (tipo Fe G 52 VR UNI 3158-68):

R	R _s	A ₅	Kv a 0°C	P	S
Kg/mm ²	Kg/mm ²	%	Kgm/cm ²	%	%
≥ 52	≥ 26	≥ 16	≥ 2,5	≤ 0,05	≤ 0,05

- c) I pezzi in acciaio fucinato dovranno essere costruiti adottando un acciaio normalizzato con le caratteristiche di seguito riportate (tipo AQ 42 UNI 3986):

SPessori mm CARATTERISTICHE	≤ 40	40 ÷ 100	100 ÷ 300	300÷500
R Kg/mm ²	42 ÷ 50	42 ÷ 50	42 ÷ 50	42÷50
R _s Kg/mm ²	≥ 23	≥ 23	≥ 23	≥ 23
A ₅ %	≥ 25	≥ 25	≥ 22	≥ 23
Kv a 0°C Kgm/cm ²	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 3,5	≥ 3

con S ≤ 0,04 P ≤ 0,04

9.4.3 - Esame micrografico e macrografico

E' facoltà del collaudatore richiedere gli esami in oggetto sul materiale nei casi dubbi -

In particolare l'esame micrografico dovrà essere effettuato ogni qualvolta risulti necessario accertare la corretta esecuzione dei trattamenti termici finali dei pezzi -

9.5. - NORME DI COLLAUDO DELL'ANCORA FINITA

9.5.1. Prova di trazionamento

Ogni ancora sarà sottoposta a questa prova in modo che lo sforzo si eserciti secondo una retta che unisca il centro del perno della cicala con il punto corrispondente al terzo esterno della lunghezza della marra (TAV. 31) e dovrà resistere, senza presentare deficienze di sorta in alcun punto, ad un carico non minore di quello prescritto nella TAV. 32 -
La prova sarà effettuata due volte con le seguenti modalità:

- nel caso di ancore senza ceppo a bracci articolati la trazione verrà eseguita secondo le due opposte posizioni di ancoramento applicando in ogni prova lo sforzo simultaneamente sui due bracci;
- nel caso di due bracci fissi, verrà trazionato prima uno, poi l'altro braccio separatamente;
- nel caso di un solo braccio fisso la prova sarà effettuata due volte sullo stesso braccio -

La prova verrà eseguita, a cura della Ditta costruttrice, presso il proprio stabilimento o presso uno Stabilimento della M.M. previa verifica delle macchine impiegate da parte dei tecnici collaudatori -

9.5.2. Prova di caduta (per le ancore fuse)

Ogni ancora sarà alzata all'altezza di 4 mt, misurata in corrispondenza delle zone di primo impatto, mettendola in posizione orizzontale -

Due blocchi di ferro saranno posti al di sotto sul pavimento in modo che, lasciando cadere l'ancora, le marre urtino sui blocchi con la loro parte centrale - La prova di caduta per le ancore a fungo dei Sommergibili saranno eseguite con analoghe modalità ma con il fuso in posizione verticale -

L'ancora in prova dovrà resistere a tale caduta senza dimostrare deformazioni permanenti che alterino la simmetria del pezzo - Saranno ammesse ammaccature localizzate nei punti di urto -

9.5.3. Prova di martellamento (per ancore fuse)

L'ancora, dopo la prova di caduta di cui al precedente para, sarà appesa per la cicala, libera da qualsiasi contatto, e sottoposta alla prova del suono, battendo su tutte le sue parti con una mazzetta da fabbro di peso non inferiore a 3 Kg -

L'ancora dovrà risultare esente da difetti rilevabili al suono -

9.5.4. Marche - Peso

Sul fuso di ogni ancora (e anche sulle marre per quelle composte) dovranno essere stampate:

- da una parte la sigla della Ditta costruttrice, il tipo e la qualità dell'acciaio e l'anno di costruzione;
- dal lato opposto le iniziali dello Stabilimento dove sono state effettuate le prove, il carico di prova e l'anno in cui esse sono state eseguite -

Ogni ancora deve risultare del peso stabilito compren-
dente nel peso il ceppo, la cicala ed accessori; è
concessa una tolleranza del $\pm 2,5 \%$ sul peso di ordi-
nazione -

9.5.5. Certificato di collaudo

Tutte le prove effettuate sull'ancora finita saranno
riportate nel certificato di collaudo compilato a
cura dell'Ufficio Tecnico M.M. competente -

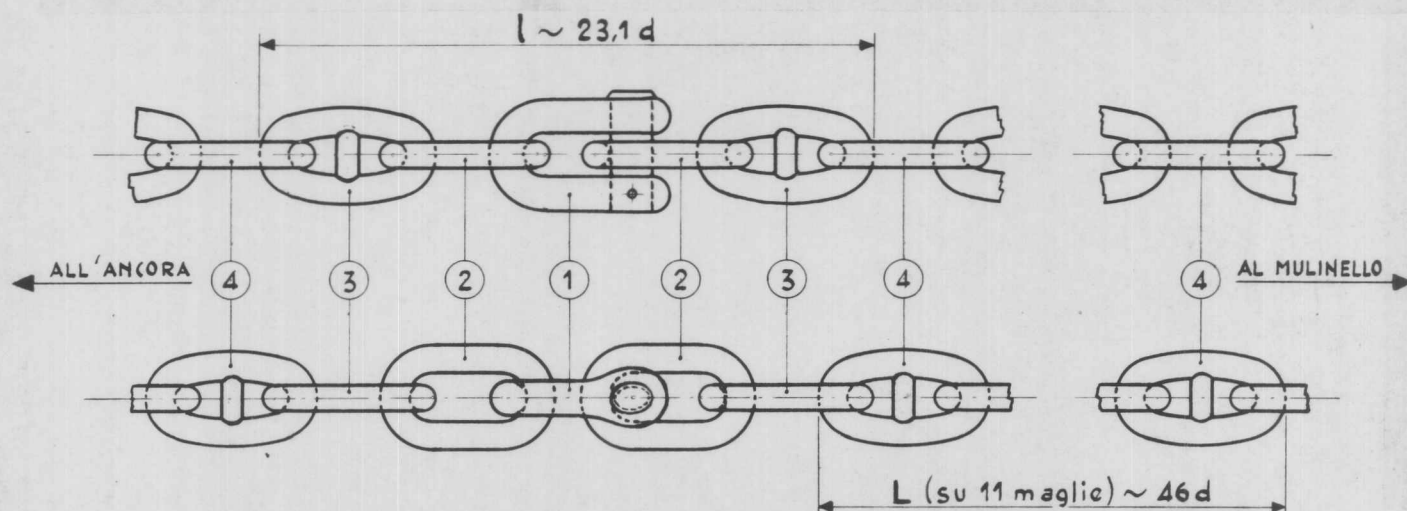
LUNGHEZZE UNITARIE DI CATENA A MAGLIE
CON TRAVERSINO CON MANIGLIA D'UNIONE

Dimensioni, pesi, tolleranze

TAVOLA 1

1° foglio

(Ricavata da UNAV 5860.1)



d (calibro di catena)	Parti componenti				Lunghezze di catena				Peso per 27,5 m di catena ~ Kg
	1 Maniglia di unione (TAV. 5)	2 Maglia terminale n° 2 pezzi (TAV. 3)	3 Maglia ingressata n° 2 pezzi (TAV. 3)	4 Maglia comune (TAV. 3)	l		L		
					minimo ~ 23,1 d	massimo ~ 23,1 d + 3%	minimo ~ 46 d	massimo ~ 46 d + 4,3%	
12,5	12,5	T 12,5	I 12,5	C 12,5	290	299	575	598	110
14	14	T 14	I 14	C 14	320	329	644	669	133
16	16	T 16	I 16	C 16	374	385	736	765	164
17,5	17,5	T 17,5	I 17,5	C 17,5	402	414	805	837	195
19	19	T 19	I 19	C 19	441	454	874	908	226
20,5	20,5	T 20,5	I 20,5	C 20,5	478	492	943	980	259
22	22	T 22	I 22	C 22	507	522	1012	1052	298
24	24	T 24	I 24	C 24	550	566	1104	1148	360
26	26	T 26	I 26	C 26	604	622	1196	1243	422
28	28	T 28	I 28	C 28	649	668	1288	1339	494
30	30	T 30	I 30	C 30	692	712	1380	1435	566
32	32	T 32	I 32	C 32	737	759	1472	1530	638
34	34	T 34	I 34	C 34	782	805	1564	1626	720
36	36	T 36	I 36	C 36	836	861	1656	1722	808
38	38	T 38	I 38	C 38	879	905	1748	1817	900
40	40	T 40	I 40	C 40	924	951	1840	1913	995
42	42	T 42	I 42	C 42	970	999	1932	2009	1085
44	44	T 44	I 44	C 44	1012	1042	2024	2104	1185
46	46	T 46	I 46	C 46	1066	1097	2116	2200	1295
48	48	T 48	I 48	C 48	1111	1144	2208	2296	1410
50	50	T 50	I 50	C 50	1154	1188	2300	2392	1530
52	52	T 52	I 52	C 52	1199	1234	2392	2487	1650
54	54	T 54	I 54	C 54	1244	1281	2484	2583	1775
56	56	T 56	I 56	C 56	1298	1336	2576	2679	1905
58	58	T 58	I 58	C 58	1342	1382	2668	2774	2050
60	60	T 60	I 60	C 60	1386	1427	2760	2870	2190
62	62	T 62	I 62	C 62	1430	1472	2852	2966	2340

(s e g u e)

LUNGHEZZE UNITARIE DI CATENA A MAGLIE
CON TRAVERSINO CON MANIGLIA D'UNIONE

Dimensioni, pesi, tolleranze

TAVOLA 1

2° foglio

(Ritavata da UNAV 5860.1)

d (calibro di catena)	Parti componenti				Lunghezze di catena				Peso per 27,5 m di catena ~ Kg
	1 Maniglia di unione (TAV. 5)	2 Maglia terminale n° 2 pezzi (TAV. 3)	3 Maglia ingrossata n° 2 pezzi (TAV. 3)	4 Maglia comune (TAV. 3)	I		L		
					minimo ~ 23,1 d	massimo ~ 23,1 d + 3%	minimo ~ 46 d	massimo ~ 46 d + 4+3%	
64	64	T 64	I 64	C 64	1474	1518	2944	3061	2500
66	66	T 66	I 66	C 66	1528	1573	3036	3157	2665
68	68	T 68	I 68	C 68	1573	1620	3128	3253	2835
70	70	T 70	I 70	C 70	1616	1664	3220	3348	3010
73	73	T 73	I 73	C 73	1682	1732	3358	3492	3280
76	76	T 76	I 76	C 76	1760	1812	3496	3635	3560
78	78	T 78	I 78	C 78	1803	1857	3588	3731	3745
81	81	T 81	I 81	C 81	1869	1925	3726	3875	4055
84	84	T 84	I 84	C 84	1936	1994	3864	4018	4360
87	87	T 87	I 87	C 87	2012	2072	4002	4162	4685
90	90	T 90	I 90	C 90	2078	2140	4140	4305	5010
92	92	T 92	I 92	C 92	2123	2186	4232	4401	5225
95	95	T 95	I 95	C 95	2199	2264	4370	4544	5560
97	97	T 97	I 97	C 97	2243	2310	4462	4640	5905
100	100	T 100	I 100	C 100	2310	2379	4600	4784	6140
102	102	T 102	I 102	C 102	2355	2425	4692	4879	6390
105	105	T 105	I 105	C 105	2421	2493	4830	5023	6770
107	107	T 107	I 107	C 107	2474	2548	4922	5118	7175
111	111	T 111	I 111	C 111	2563	2640	5106	5310	7595
114	114	T 114	I 114	C 114	2630	2708	5244	5453	8020
117	117	T 117	I 117	C 117	2706	2787	5382	5597	8455
120	120	T 120	I 120	C 120	2772	2855	5520	5740	8900
122	122	T 122	I 122	C 122	2817	2901	5612	5836	9228
124	124	T 124	I 124	C 124	2860	2945	5704	5932	9553
127	127	T 127	I 127	C 127	2936	3024	5842	6075	10032
130	130	T 130	I 130	C 130	3002	3092	5980	6219	10516
132	132	T 132	I 132	C 132	3047	3138	6072	6314	10856
137	137	T 137	I 137	C 137	3168	3263	6302	6554	11659
142	142	T 142	I 142	C 142	3280	3378	6532	6793	12473
147	147	T 147	I 147	C 147	3398	3500	6762	7032	13338
152	152	T 152	I 152	C 152	3509	3614	6992	7271	14306

(s e g u e)

d (calibro di catena)	Catene di acciaio					
	Grade I		Grade II		Grade III	
	Carico minimo di prova a trazione Kg	Carico minimo di rettura Kg	Carico minimo di prova a trazione Kg	Carico minimo di rettura Kg	Carico minimo di prova a trazione Kg	Carico minimo di rettura Kg
12,5	4700	6700	6700	9400	-	-
14	5900	8400	8400	11800	-	-
16	7700	10900	10900	15300	-	-
17,5	9100	13000	13000	18300	-	-
19	10700	15300	15300	21500	-	-
20,5	12500	17800	17800	24900	-	-
22	14300	20400	20400	28600	-	-
24	17000	24200	24200	33900	-	-
26	19800	28300	28300	39700	-	-
28	22900	32700	32700	45800	-	-
30	26200	37500	37500	52400	-	-
32	29700	42500	42500	59400	-	-
34	33400	47700	47700	66800	-	-
36	37300	53300	53300	74600	-	-
38	41400	59200	59200	82800	-	-
40	45700	65300	65300	91400	91400	131000
42	50200	71700	71700	100000	100000	143000
44	54900	78400	78400	110000	110000	157000
46	59700	85300	85300	119000	119000	171000
48	64800	92600	92600	130000	130000	185000
50	70000	100000	100000	140000	140000	200000
52	75400	108000	108000	151000	151000	215000
54	81000	116000	116000	162000	162000	231000
56	86800	124000	124000	174000	174000	248000
58	92700	132000	132000	185000	185000	265000
60	98800	141000	141000	198000	198000	282000
62	105000	150000	150000	210000	210000	300000
64	112000	159000	159000	223000	223000	319000
66	118000	169000	169000	236000	236000	337000
68	125000	178000	178000	250000	250000	357000
70	132000	188000	188000	263000	263000	376000
73	142000	203000	203000	285000	285000	407000
76	153000	219000	219000	307000	307000	438000
78	161000	230000	230000	322000	322000	459000
81	172000	246000	246000	345000	345000	492000
84	184000	263000	263000	368000	368000	526000
87	196000	280000	280000	393000	393000	561000
90	209000	298000	298000	417000	417000	596000
92	217000	310000	310000	434000	434000	620000
95	230000	329000	329000	460000	460000	657000
97	239000	341000	341000	477000	477000	682000
100	252000	360000	360000	504000	504000	720000
102	261000	373000	373000	522000	522000	746000

LUNGHEZZE UNITARIE DI CATENA A MAGLIE
CON TRAVERSINO CON MANIGLIA D'UNIONE

Carichi di prova

TAVOLA 1

4° foglio

(Ritavata da UNAV 5860.1)

d (calibro di catena)	Catene di acciaio					
	Grade I		Grade II		Grade III	
	Carico minimo di prova a trazione Kg	Carico minimo di rettura Kg	Carico minimo di prova a trazione Kg	Carico minimo di rettura Kg	Carico minimo di prova a trazione Kg	Carico minimo di rettura Kg
105	275000	393000	393000	550000	550000	785000
107	284000	406000	406000	568000	568000	812000
111	303000	433000	433000	606000	606000	865000
114	317000	453000	453000	635000	635000	907000
117	332000	474000	474000	664000	664000	948000
120	347000	495000	495000	694000	694000	991000
122	357000	510000	510000	714000	714000	1019000
124	367000	524000	524000	734000	734000	1048000
127	382000	546000	546000	764000	764000	1092000
130	398000	568000	568000	795000	795000	1136000
132	408000	583000	583000	816000	816000	1165000
137	434000	620000	620000	868000	868000	1240000
142	461000	658000	658000	921000	921000	1316000
147	488000	697000	697000	975000	975000	1393000
152	515000	736000	736000	1030000	1030000	1471000

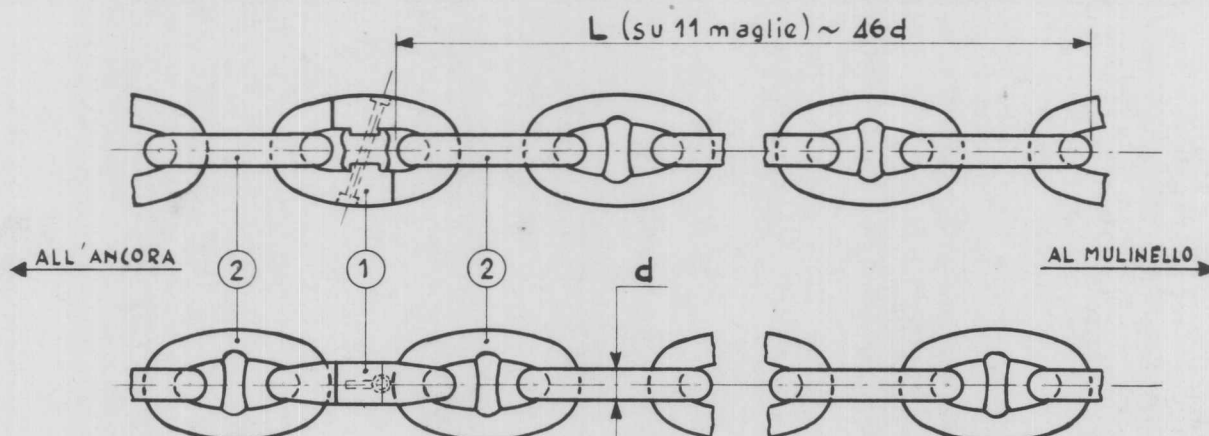
LUNGHEZZE UNITARIE DI CATENE A MAGLIE CON
TRAVERSINO CON MAGLIA SMONTABILE KENTER

Dimensioni, pesi, tolleranze, carichi di prova

TAVOLA 2

1° foglio

(Ritavata da UNAV 5861.1)



d (calibro di catena)	Parti componenti		Lunghezza di catena L		Pese per 27,5m di catena ~ Kg	Catene di acciaio					
	1 Maglia tipo Kenter (TAV. 4)	2 Maglia comune (TAV. 3)				Grade I		Grade II		Grade III	
			minimo ~46 d	massimo ~46 d +4÷3%		Carico min. di prova a trazione Kg	Carico min. di rottura Kg	Carico min. di prova a trazione Kg	Carico min. di rottura Kg	Carico min. di prova a trazione Kg	Carico min. di rottura Kg
12,5	12,5	C 12,5	575	598	108	4700	6700	6700	9400	-	-
14	14	C 14	644	669	130	5900	8400	8400	11800	-	-
16	16	C 16	736	765	161	7700	10900	10900	15300	-	-
17,5	17,5	C 17,5	805	837	191	9100	13000	13000	18300	-	-
19	19	C 19	874	908	222	10700	15300	15300	21500	-	-
20,5	20,5	C 20,5	943	980	255	12500	17800	17800	24900	-	-
22	22	C 22	1012	1052	294	14300	20400	20400	28600	-	-
24	24	C 24	1104	1148	355	17000	24200	24200	33900	-	-
26	26	C 26	1196	1243	417	19800	28300	28300	39700	-	-
28	28	C 28	1288	1339	489	22900	32700	32700	45800	-	-
30	30	C 30	1380	1435	561	26200	37500	37500	52400	-	-
32	32	C 32	1472	1530	633	29700	42500	42500	59400	-	-
34	34	C 34	1564	1626	710	33400	47700	47700	66800	-	-
36	36	C 36	1656	1722	798	37300	53300	53300	74600	-	-
38	38	C 38	1748	1817	885	41400	59200	59200	82800	-	-
40	40	C 40	1840	1913	980	45700	65300	65300	91400	91400	131000
42	42	C 42	1932	2009	1070	50200	71700	71700	100000	100000	143000
44	44	C 44	2024	2140	1165	54900	78400	78400	110000	110000	157000
46	46	C 46	2116	2200	1275	59700	85300	85300	119000	119000	171000
48	48	C 48	2208	2296	1385	64800	92600	92600	130000	130000	185000
50	50	C 50	2300	2392	1500	70000	100000	100000	140000	140000	200000
52	52	C 52	2392	2487	1620	75400	108000	108000	151000	151000	215000
54	54	C 54	2484	2583	1740	81000	116000	116000	162000	162000	231000
56	56	C 56	2576	2679	1865	86800	124000	124000	174000	174000	248000
58	58	C 58	2668	2774	2005	92700	132000	132000	185000	185000	265000
60	60	C 60	2760	2870	2140	98800	141000	141000	198000	198000	282000
62	62	C 62	2852	2966	2285	105000	150000	150000	210000	210000	300000

(s e g u e)

LUNGHEZZE UNITARIE DI CATENE A MAGLIE CON
TRAVERSINO CON MAGLIA SMONTABILE KENTER

TAVOLA 2

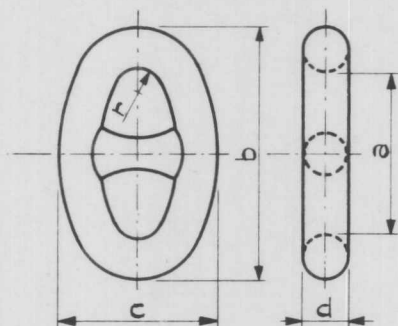
2° foglio

Dimensioni, pesi, tolleranze, carichi di prova

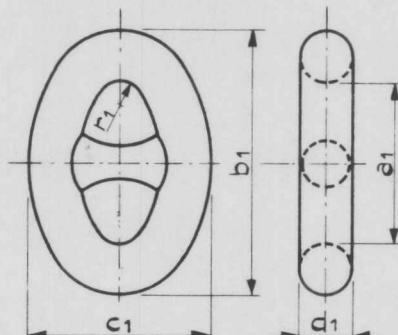
(Ricavata da UNAV 5861.1)

d (calibro di catena)	Parti componenti		Lunghezza di catena L		Peso per 27,5 m di catena ~Kg	Catene di acciaio					
	1 Maglia tipo Kenter (TAV. 4)	2 Maglia comune (TAV. 3)				Grade I		Grade II		Grade III	
			minimo ~46 d	massimo ~46 d +4÷3%		Carico min. di prova a trazione Kg	Carico min. di rettura Kg	Carico min. di prova a trazione Kg	Carico min. di rettura Kg	Carico min. di prova a trazione Kg	Carico min. di rettura Kg
64	64	C 64	2944	3061	2440	112000	159000	159000	223000	223000	319000
66	66	C 66	3036	3157	2600	118000	169000	169000	236000	236000	337000
68	68	C 68	3128	3253	2765	125000	178000	178000	250000	250000	357000
70	70	C 70	3220	3348	2935	132000	188000	188000	263000	263000	376000
73	73	C 73	3358	3492	3195	142000	203000	203000	285000	285000	407000
76	76	C 76	3496	3635	3460	153000	219000	219000	307000	307000	438000
78	78	C 78	3588	3731	3640	161000	230000	230000	322000	322000	459000
81	81	C 81	3726	3875	3935	172000	246000	246000	345000	345000	492000
84	84	C 84	3864	4018	4230	184000	263000	263000	368000	368000	526000
87	87	C 87	4002	4162	4535	196000	280000	280000	393000	393000	561000
90	90	C 90	4140	4305	4845	209000	298000	298000	417000	417000	596000
92	92	C 92	4232	4401	5050	217000	310000	310000	434000	434000	620000
95	95	C 95	4370	4544	5365	230000	329000	329000	460000	460000	657000
97	97	C 97	4462	4640	5695	239000	341000	341000	477000	477000	682000
100	100	C 100	4600	4784	5915	252000	360000	360000	504000	504000	720000
102	102	C 102	4692	4879	6150	261000	373000	373000	522000	522000	746000
105	105	C 105	4830	5023	6510	275000	393000	393000	550000	550000	785000
107	107	C 107	4922	5118	6895	284000	406000	406000	568000	568000	812000
111	111	C 111	5106	5310	7295	303000	433000	433000	606000	606000	865000
114	114	C 114	5244	5453	7700	317000	453000	453000	635000	635000	907000
117	117	C 117	5382	5597	8105	332000	474000	474000	664000	664000	948000
120	120	C 120	5520	5740	8520	347000	495000	495000	694000	694000	991000
122	122	C 122	5612	5836	8805	352000	510000	510000	714000	714000	1019000
124	124	C 124	5704	5932	9100	367000	524000	524000	734000	734000	1048000
127	127	C 127	5842	6075	9550	382000	546000	546000	764000	764000	1092000
130	130	C 130	5980	6219	10000	398000	568000	568000	795000	795000	1136000
132	132	C 132	6072	6314	10305	408000	583000	583000	816000	816000	1165000
137	137	C 137	6302	6554	11070	434000	620000	620000	868000	868000	1240000
142	142	C 142	6532	6793	11845	461000	658000	658000	921000	921000	1316000
147	147	C 147	6762	7032	12665	488000	697000	697000	975000	975000	1393000
152	152	C 152	6992	7271	13595	515000	736000	736000	1030000	1030000	1471000

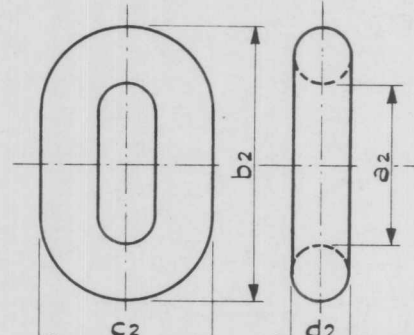
TIPO C
maglia comune



TIPO I
maglia ingrossata



TIPO T
maglia terminale



d (calibro di catena)	Tipo C - maglia comune						Tipo I - maglia ingrossata						Tipo T - maglia terminale					
	d	toll	a	b	e	r	d 1		a 1	b 1	e 1	r 1	d 2		a 2	b 2	e 2	
			4 d	6 d	3,6 d	0,65 d	1,1 d	toll.	4 d 1	6 d 1	3,6 d 1	0,65 d 1	1,2 d	toll	4,35 d	6,75 d	4 d	
12,5	12,5	± 1	50	75	45	8	14	± 1	56	84	50	9	15	± 1	54	84	50	
14	14		56	84	50	9	15		60	90	54	10	17		61	95	56	
16	16		64	96	58	10	18		72	108	65	12	19		70	108	64	
17,5	17,5		70	105	63	11	19		76	114	68	12	21		76	118	70	
19	19		76	114	68	12	21		84	126	76	14	23		83	129	76	
20,5	20,5	± 1,5	82	123	74	13	23	± 1,5	92	138	83	15	25	± 1,5	89	139	82	
22	22		88	132	79	14	24		96	144	86	16	26		96	148	88	
24	24		96	144	86	16	26		104	156	94	17	29		104	162	96	
26	26		104	156	94	17	29		116	174	104	19	31		113	175	104	
28	28		112	168	101	18	31		124	186	112	20	34		122	190	112	
30	30	± 2	120	180	108	19,5	33	± 2	132	198	119	21	36	± 2	130	202	120	
32	32		128	192	115	21	35		140	210	126	23	38		139	215	128	
34	34		136	204	122	22	37		148	222	133	24	41		148	230	136	
36	36		144	216	130	23	40		160	240	144	26	43		157	243	144	
38	38		152	228	137	25	42		168	252	151	27	46		165	257	152	
40	40	± 2,5	160	240	144	26	44	± 2,5	176	264	158	29	48	± 2,5	174	270	160	
42	42		168	252	151	27	46		184	276	166	30	50		183	283	168	
44	44		176	264	158	29	48		192	288	173	31	53		191	297	176	
46	46		184	276	166	30	51		204	306	184	33	55		200	310	184	
48	48		192	288	173	31	53		212	318	191	34	58		209	325	192	
50	50	± 2,5	200	300	180	33	55	± 2,5	220	330	198	36	60	± 2,5	217	337	200	
52	52		208	312	187	34	57		228	342	205	37	62		226	350	208	
54	54		216	324	194	35	59		236	354	212	38	65		235	365	216	
56	56		224	336	202	36	62		248	372	223	40	67		244	378	224	
58	58		232	348	209	38	64		256	384	230	42	70		252	392	232	
60	60	± 2,5	240	360	216	39	66	± 2,5	264	396	238	43	72	± 2,5	261	405	240	
62	62		248	372	223	40	68		272	408	245	44	74		270	418	248	
64	64		256	384	230	42	70		280	420	252	45	77		278	432	256	
66	66		264	396	238	43	73		292	438	262	47	79		287	445	264	

CATENE A MAGLIE CON TRAVERSINO MAGLIA COMUNE,
INGROSSATA, TERMINALE

Dimensioni, tolleranze

TAVOLA 3

2° foglio

(Ritavata da UNAV 5863.1)

d (calibre di catena)	Tipo C - maglia comune						Tipo I - maglia ingrossata						Tipo T - maglia terminale					
	d	toll.	a 4 d	b 6 d	c 3,6 d	r 0,65d	d 1		a 1 4 d1	b 1 6 d1	c 1 3,6d1	r 1 0,65d1	d 2		a 2 4,35d	b 2 6,75d	c 2 4 d	
							1,1 d	toll.					1,2d	toll.				
68	68	±2,5	272	408	245	44	75	±2,5	300	450	270	49	82		296	460	272	
70	70		280	420	252	45,5	77		308	462	277	50	84		304	472	280	
73	73		292	438	263	47	80		320	480	288	52	88		317	493	292	
76	76		304	456	274	49	84		336	504	302	55	91		331	513	304	
78	78		312	468	281	51	86		344	516	310	56	94		339	527	312	
81	81		324	486	292	53	89		356	534	320	58	97		352	546	324	
84	84		336	504	302	55	92		368	552	331	60	101		365	567	336	
87	87		348	522	313	57	96		384	576	346	62	104		378	586	348	
90	90		360	540	324	58,5	99		396	594	356	64	108		391	607	360	
92	92		368	552	331	60	101		404	606	364	66	110		400	620	368	
95	95	380	570	342	62	105	420	630	378	68	114	413	641	380				
97	97	388	582	349	63	107	428	642	385	70	116	421	653	388				
100	100	400	600	360	65	110	440	660	396	72	120	435	675	400				
102	102	408	612	367	66	112	± 3	448	672	403	73	122	± 3	444	688	408		
105	105	± 3	420	630	378	68	115	460	690	414	75	126	457	709	420			
107	107	428	642	385	70	118	472	708	425	77	128	465	721	428				
111	111	444	666	400	72	122	488	732	439	79	133	483	749	444				
114	114	456	684	410	74	125	500	750	450	81	137	496	770	456				
117	117	468	702	421	76	129	516	774	464	84	140	509	789	468				
120	120	480	720	432	78	132	528	792	475	86	144	522	810	480				
122	122	488	732	439	79	134	536	804	482	87	146	531	823	488				
124	124	496	744	446	81	136	544	816	490	88	149	539	837	496				
127	127	508	762	457	83	140	560	840	504	91	152	552	856	508				
130	130	520	780	468	84,5	143	572	858	515	93	156	565	877	520				
132	132	528	792	475	86	145	580	870	522	94	158	574	892	528				
137	137	548	822	493	89	151	604	906	544	98	164	596	924	548				
142	142	568	852	511	92	156	624	936	562	101	170	618	958	568				
147	147	588	882	529	96	162	648	972	583	105	176	639	991	588				
152	152	608	912	547	99	167	668	1002	601	108	182	661	1025	608				

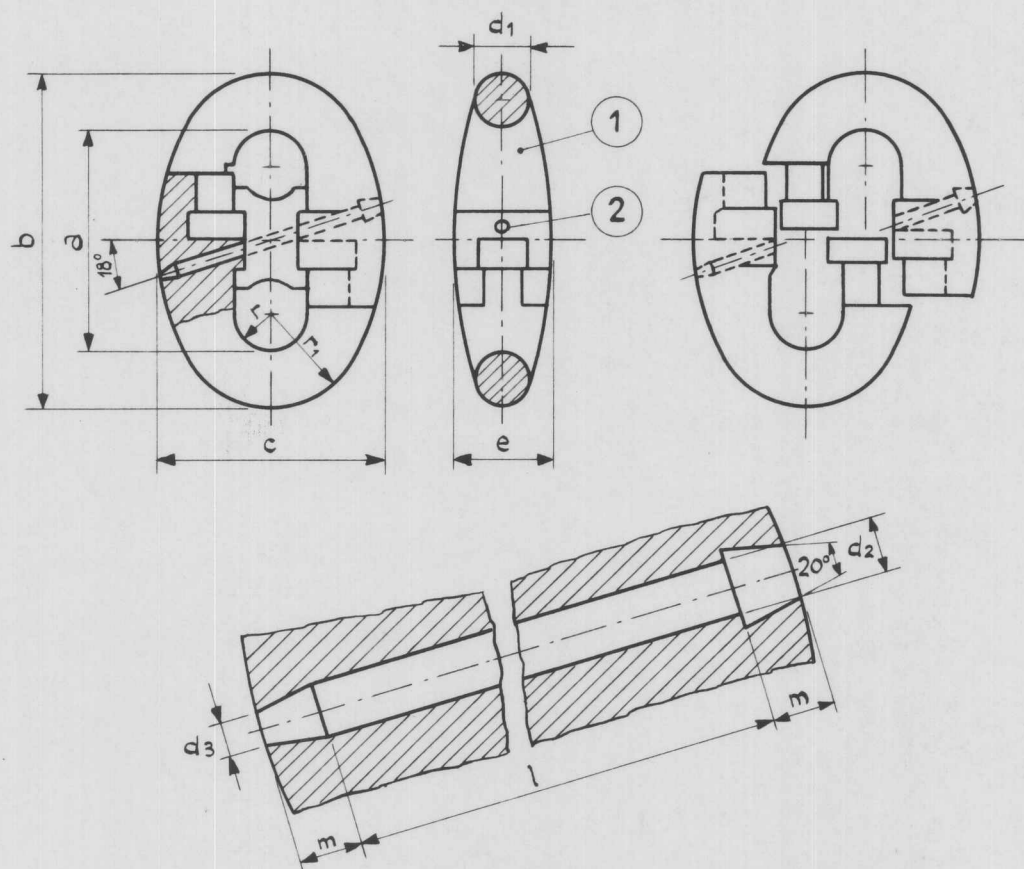
CATENE A MAGLIE CON TRAVERSINO
MAGLIE SMONTABILI TIPO KENTER

Dimensioni, tolleranze

TAVOLA 4

1° foglio

(Ricevata da UNAV 5865.1)



d (calibre di catena)	Parti componenti								Spina cilindrica d ₂ x l
	d 1		1						
	1 d	toll.	a 4 d	b 6 d	c 4,2 d	e 1,52 d	r 0,62d	r1 1,83 d	
12,5	12,5	± 1	50	75	52	19	8	23	4x45
14	14		56	84	59	21	9	26	4x52
16	16		64	96	67	24	11	29	6x58
17,5	17,5		70	105	74	27	12	32	6x65
19	19		76	114	80	29	13	35	6x72
20,5	20,5	± 1,5	82	123	86	31	14	38	6x78
22	22		88	132	92	33	15	40	8x83
24	24		96	144	101	36	16	44	8x92
26	26		104	156	109	40	17	48	8x100
28	28		112	168	118	43	19	51	8x110
30	30	± 2	120	180	126	46	20	55	10x116
32	32		128	192	134	49	21	59	10x125
34	34		136	204	143	52	23	62	10x135
36	36		144	216	151	55	24	66	10x143
38	38		152	228	160	58	25	70	14x148
40	40	± 2,5	160	240	168	61	27	73	14x157
42	42		168	252	176	64	28	77	14x165
44	44		176	264	185	67	29	80	14x175
46	46		184	276	193	70	31	84	14x183
48	48		192	288	202	73	32	88	14x193
50	50	± 2,5	200	300	210	76	34	92	18x197
52	52		208	312	218	79	35	95	18x205

(s e g u e)

CATENE A MAGLIE CON TRAVERSINO
MAGLIE SMONTABILI TIPO KENTER

Dimensioni, tolleranze

TAVOLA 4

2° foglio

(Ritavata da UNAV 5865.1)

d (calibre di catena)	Parti componenti								
	d 1		1						2
	1 d	toll.	a	b	e	e	r	r1	Spina cilindrica
			4 d	6 d	4,2 d	1,52 d	0,62 d	1,83 d	d ₂ x l
54	54	± 2,5	216	324	227	82	36	99	18x215
56	56		224	336	235	85	38	102	18x223
58	58		232	348	244	88	39	106	18x233
60	60		240	360	252	91	40	110	18x242
62	62		248	372	260	94	42	113	18x250
64	64		256	384	269	97	43	117	22x255
66	66		264	396	277	100	44	121	22x263
68	68		272	408	286	103	46	124	22x273
70	70		280	420	294	106	47	128	22x282
73	73		292	438	307	111	49	133	22x295
76	76		304	456	319	116	51	139	22x307
78	78		312	468	328	119	52	143	22x317
81	81	± 3	324	486	240	123	54	148	22x330
84	84		336	504	353	128	56	154	28x340
87	87		348	522	365	132	58	159	28x350
90	90		360	540	378	137	60	165	28x365
92	92		368	552	386	140	62	168	28x372
95	95		380	570	399	144	64	174	28x386
97	97		388	582	407	147	65	177	28x395
100	100		400	600	420	152	67	183	28x410
102	102		408	612	428	155	68	187	28x417
105	105		420	630	441	160	70	192	36x423
107	107		428	642	449	163	72	196	36x430
111	111		444	666	466	169	74	203	36x448
114	114		456	684	479	173	76	209	36x462
117	117		468	702	491	178	78	214	36x475
120	120		480	720	504	182	80	220	36x488
122	122		488	732	512	185	82	223	36x497
124	124		496	744	521	188	83	227	36x507
127	127		508	762	533	193	85	232	36x518
130	130		520	780	546	198	87	238	36x533
132	132		528	792	554	201	88	241	36x540
137	137		548	822	575	208	92	251	36x563
142	142		568	852	596	216	95	260	36x585
147	147		588	882	617	223	98	269	36x607
152	152		608	912	638	231	102	278	36x630

M A T E R I A L E

Parti componenti	Per catene di acciaio		
	Grade I	Grade II	Grade III
Maglia e Blocco	Aq 42 UNI 3985	C 40 UNI 5332 bonificato *	Secondo quanto pres- critto per le catene di Grade III
Spina	X 12 Cr 13 UNI 6901-71 (bonificato)		

* L'acciaio C 40 UNI 5332 deve avere resilienza minima KV 3,5 Kgm/cm² a 0° C

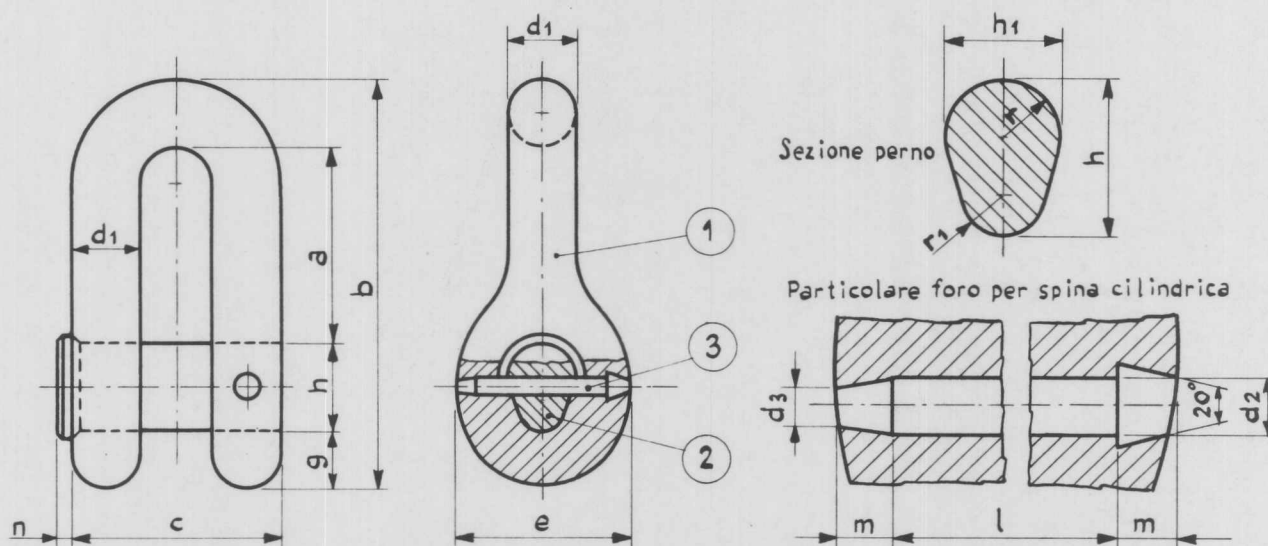
CATENE A MAGLIE CON TRAVERSINO
MANIGLIE D'UNIONE

Dimensioni, tolleranze

TAVOLA 5

1° foglio

(Rilevata da UNAV 5864.1)



d (calibre di catena)	Parti componenti											
			1 Staffa					2 Perne				3 Spina cilindrica d ₂ x l
	d 1		a 3,4 d	b 7,1 d	c 4 d	e 2,8 d	g 0,8 d	h 1,6 d	h1 1,2 d	n 0,2 d	r1 0,5 d	
	1,3 d	toll.										
12,5	16	± 1	42,5	88,5	50	35	10	20	15	2,5	6	4x25
14	18		48	99	56	39	11	22	17	3	7	4x29
16	21		54	114	64	45	13	26	19	3	8	6x33
17,5	23		60	125	70	49	14	28	21	3,5	9	6x37
19	25		65	135	76	53	15	30	23	4	9,5	6x41
20,5	27	± 1,5	70	146	82	57	16	33	25	4	10	6x45
22	29		75	157	88	62	18	35	26	4	11	8x48
24	31		82	170	96	67	19	38	29	5	12	8x53
26	34		88	185	104	73	21	42	31	5	13	8x59
28	36		95	198	112	78	22	45	34	6	14	8x64
30	39	± 2	102	213	120	84	24	48	36	6	15	10x68
32	42		109	228	128	90	26	51	38	6	16	10x74
34	44		116	241	136	95	27	54	41	7	17	10x79
36	47		122	256	144	101	29	58	43	7	18	10x85
38	49		129	269	152	106	30	61	46	8	19	14x86
40	52	± 2	136	284	160	112	32	64	48	8	20	14x92
42	55		144	300	168	118	34	67	50	8	21	14x98
44	57		150	312	176	123	35	70	53	9	22	14x103
46	60		156	327	184	129	37	74	55	9	23	14x109
48	62		163	340	192	134	38	77	58	10	24	14x114
50	65	± 2	170	355	200	140	40	80	60	10	25	18x116
52	68		177	370	208	146	42	83	62	10	26	18x122
54	70		184	383	216	151	43	86	65	11	27	18x127
56	73		190	398	224	157	45	90	67	11	28	18x133
58	75		198	412	232	162	46	93	70	12	29	18x138
60	78	± 2	204	426	240	168	48	96	72	12	30	18x144
62	81		210	440	248	174	50	99	74	12	31	18x150
64	83		218	454	256	179	51	102	77	13	32	22x151

(s e g u e)

CATENE A MAGLIE CON TRAVERSINO
MANIGLIE D'UNIONE

Dimensioni, tolleranze

TAVOLA 5

2° foglio

(Ricavata da UNAV 5864.1)

d (calibro di catena)	Parti componenti											
	1 Staffa						2 Perno				3 Spina cilindrica d ₂ x l	
	d 1		a ~ 3,4 d	b ~ 7,1 d	c 4 d	e ~ 2,8 d	g ~ 0,8 d	h ~ 1,6 d	h1 ~ 1,2 d	n ~ 0,2 d		r1 0,5 d
	1,3 d	toll.										
66	86	± 2,5	224	469	264	185	53	106	79	13	33	22x157
68	88		231	482	272	190	54	109	82	14	34	22x162
70	91		238	497	280	196	56	112	84	14	35	22x168
73	95		248	518	292	204	58	117	88	15	36,5	22x176
76	99		258	540	304	213	61	122	91	15	38	22x185
78	101		265	553	312	218	62	125	94	16	39	22x190
81	105	± 3	275	575	324	227	65	130	97	16	40,5	22x199
84	109		286	597	336	235	67	135	101	17	42	28x201
87	113		296	618	348	244	70	139	104	17	43,5	28x210
90	117		306	639	360	252	72	144	108	18	45	28x218
92	120		313	654	368	258	74	147	110	18	46	28x224
95	123		323	674	380	266	76	152	114	19	47,5	28x232
97	126		331	690	388	271	78	155	116	19	48,5	28x237
100	130		340	710	400	280	80	160	120	20	50	28x246
102	133		347	725	408	286	82	163	122	20	51	28x252
105	136		357	745	420	294	84	168	126	21	52,5	36x252
107	139		364	760	428	300	86	171	128	21	53,5	36x258
111	144		377	788	444	311	89	178	133	22	55,5	36x270
114	148		388	809	456	319	91	182	137	23	57	36x277
117	152		398	831	468	328	94	187	140	23	58,5	36x286
120	156		408	852	480	336	96	192	144	24	60	36x294
122	159		415	867	488	342	98	195	146	24	61	36x300
124	161		422	880	496	347	99	198	149	25	62	36x305
127	165		432	902	508	356	102	203	152	25	63,5	36x314
130	169		442	923	520	364	104	208	156	26	65	36x322
132	172		449	938	528	370	106	211	158	26	66	36x328
137	178		466	973	548	384	110	219	164	27	68,5	36x342
142	185		484	1010	568	398	114	227	170	28	71	36x356
147	191		500	1044	588	412	118	235	176	29	73,5	36x370
152	198		517	1080	608	426	122	243	182	30	76	36x384

M A T E R I A L E

Parti componenti	Per catene di acciaio			
	Grade IA - IB	Grade IC	Grade II	Grade III
Staffa	Aq 34 UNI 3985	Aq 42 UNI 3985	Aq 50 UNI 3985*	Secondo quanto prescritte per le catene di gradelli
Perno	Fe 42AUNI 5334	Fe 42AUNI 5334	C 40 UNI 5332 bonificato *	
Spina	X 12 Cr3UNI 6901-71 (bonificato)			

* Gli acciai Aq 50 UNI 3985 e C 40 UNI 5332 devono avere resilienza minima KV 3,5 Kgm/cm² a 0° C

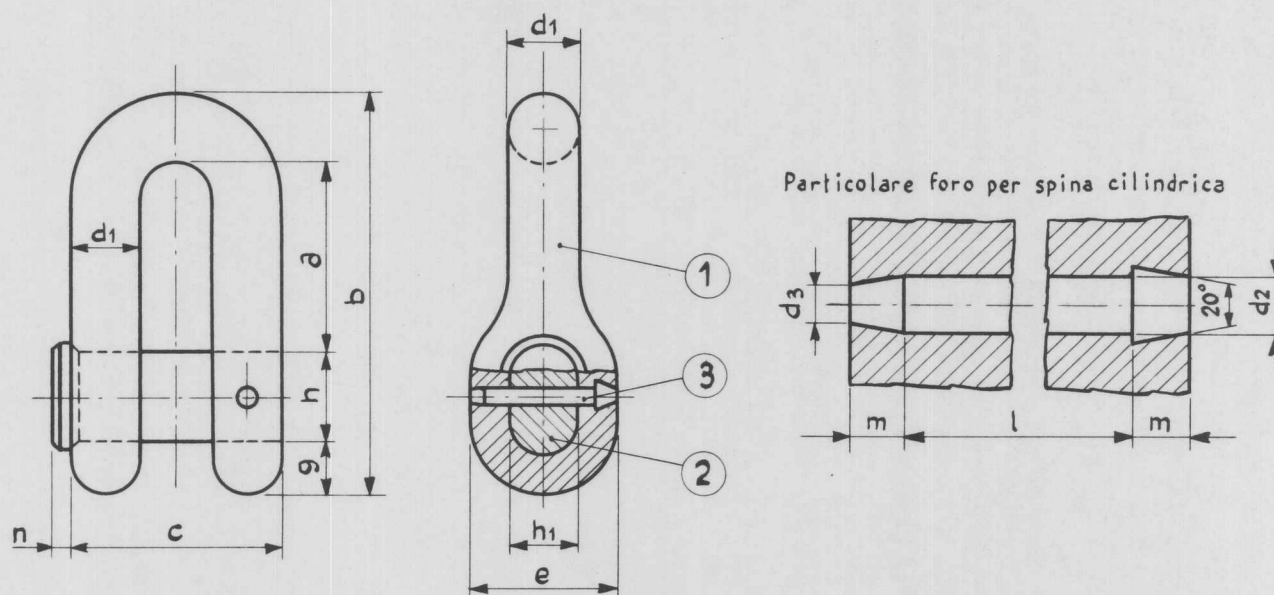
CATENE A MAGLIE CON TRAVERSINO
MANIGLIONI D'ANCORA

Dimensioni, tolleranze

TAVOLA 6

1° foglio

(Ritavata da UNAV 5867.1)



a (calibro di catena)	Parti componenti										
	1 Staffa						2 Perno			3 Spina cilindrica d2x1	
	d 1 1,4 d toll.	a 4,6 d	b 8,7 d	c 5,2 d	e 3,1 d	g 0,9 d	h 1,8 d	h1 1,4 d	n 0,2 d		
12,5	17,5	± 1	58	109	65	39	11	22,5	17,5	2,5	4x29
14	20		64	122	73	43	13	25	20	3	6x33
16	22		75	140	83	50	14	29	22	3	6x38
17,5	24		80,5	152	91	54	16	31,5	24	3,5	6x42
19	27		87	165	99	59	17	34	27	4	6x47
20,5	29	± 1,5	94	178	107	64	18	37	29	4	6x52
22	31		100	191	114	68	20	40	31	4	8x54
24	34		110	209	125	74	22	43	34	5	8x60
26	36		120	226	135	81	23	47	36	5	8x67
28	39		129	243	146	87	25	50	39	6	8x73
30	42	± 2	137	260	156	93	27	54	42	6	10x77
32	45		148	280	166	99	29	58	45	6	10x83
34	48		156	296	177	105	31	61	48	7	10x89
36	50		166	313	187	112	32	65	50	7	10x96
38	53		175	330	198	118	34	68	53	8	14x98
40	56	± 2,5	184	348	208	124	36	72	56	8	14x104
42	59		192	365	218	130	38	76	59	8	14x110
44	62		202	384	229	136	40	80	62	9	14x116
46	64		212	400	239	143	41	83	64	9	14x123
48	67		222	418	250	149	43	86	67	10	14x129
50	70		230	435	260	155	45	90	70	10	18x131
52	73		238	452	270	161	47	94	73	10	18x137
54	76		248	470	281	167	49	97	76	11	18x143
56	78		258	487	291	174	50	100	78	11	18x150
58	81		268	505	302	180	52	104	81	12	18x156
60	84		276	522	312	186	54	108	84	12	18x162
62	87		285	540	322	192	56	112	87	12	18x168

(s e g u e)

CATENE A MAGLIE CON TRAVERSINO
MANIGLIONI D'ANCORA

Dimensioni, tolleranze

TAVOLA 6

2° foglio

(Rilevata da UNAV 5867.1)

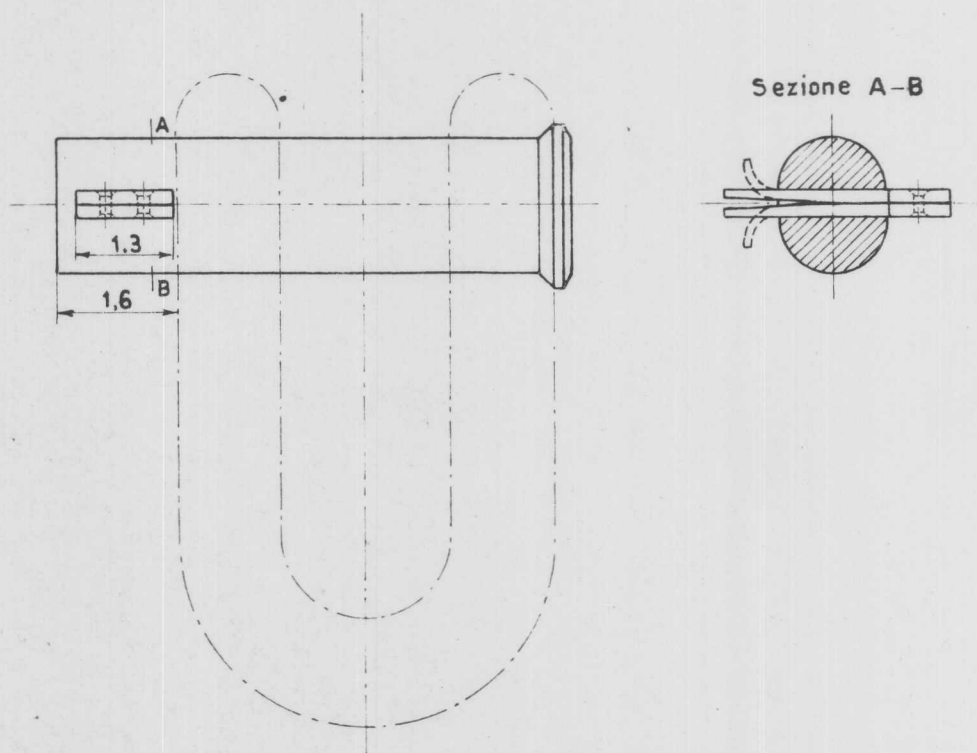
d (calibro di catena)	Parti componenti										
			1 Staffa					2 Perne			3 Spina cilindrica d ₂ x l
	d 1		a ~ 4,6 d	b ~ 8,7 d	c ~ 5,2 d	e ~ 3,1 d	g ~ 0,9 d	h ~ 1,8 d	h1 ~ 1,4 d	n ~ 0,2 d	
	1,4 d	toll.									
64	90	±2,5	294	557	333	198	58	115	90	13	22x170
66	92		304	574	343	205	59	119	92	13	22x177
68	95		312	590	354	211	61	122	95	14	22x183
70	98		322	610	364	217	64	126	98	14	22x189
73	102		336	635	380	226	66	131	102	15	22x198
76	106		350	660	395	236	68	136	106	15	22x208
78	109		359	678	406	242	70	140	109	16	22x214
81	113		373	705	421	251	73	146	113	16	22x223
84	118	±3	386	730	437	260	76	150	118	17	28x226
87	122		400	757	452	270	78	157	122	17	28x236
90	126		414	783	468	279	81	162	126	18	28x245
92	129		422	800	478	285	83	166	129	18	28x251
95	133		437	826	494	294	85	171	133	19	28x260
97	136		446	844	504	300	88	174	136	19	28x266
100	140		460	870	520	310	90	180	140	20	28x276
102	143		469	888	530	316	92	184	143	20	28x282
105	147		483	912	546	325	94	188	147	21	36x283
107	150		492	930	556	332	96	192	150	21	36x290
111	155		510	965	577	344	100	200	155	22	36x302
114	160		524	992	593	353	103	205	160	23	36x311
117	164		538	1018	603	363	105	211	164	23	36x321
120	168		552	1044	624	372	108	216	168	24	36x330
122	171		561	1062	634	378	110	220	171	24	36x336
124	174		570	1080	645	384	112	224	174	25	36x342
127	178		584	1105	660	394	114	229	178	25	36x352
130	182		598	1130	676	403	116	234	182	26	36x361
132	185		608	1150	686	409	119	238	185	26	36x367
137	192		630	1192	712	425	123	247	192	27	36x383
142	199		652	1235	738	440	128	256	199	28	36x398
147	206		677	1280	764	456	132	265	206	29	36x414
152	213		700	1325	790	471	138	274	213	30	36x429

M A T E R I A L E

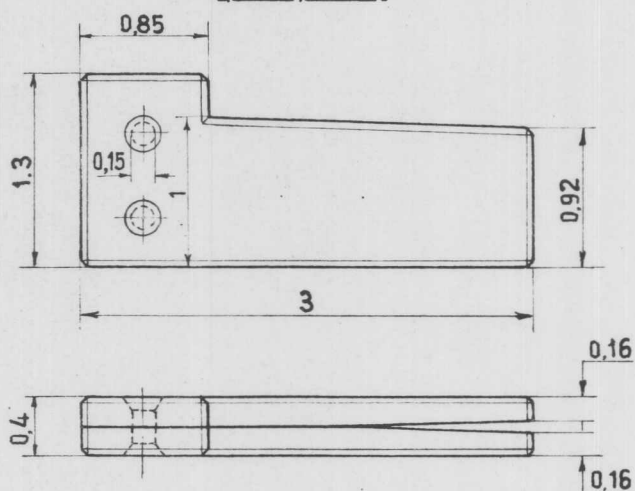
Parti componenti	Per catene di acciaio			
	Grade IA-IB	Grade IC	Grade II	Grade III
Staffa	Aq 34 UNI 3985	Aq 42 UNI 3985	Aq 50 UNI 3985*	Secondo quanto pres- critto per le cate- ne di grade III
Perne	Fe 42 A UNI 5334	Fe 42 A UNI 5334	C 40 UNI 5332 bonificato *	
Spina	X 12 Cr 13 UNI 6901-71 (bonificato)			

* Gli acciai Aq 50 UNI 3985 e C 40 UNI 5332 devono avere resilienza minima KV 3,5 Kgm/cm² a 0° C

MANIGLIONE DELLE ANCORE
NON RIENTRANTI IN CUBIA



Chiavetta in acciaio inossidabile
x 12 Cr 13 UNI 6901-71
(bonificato)



Il maniglione dell'ancora ed il calibro del perno corrispondono alle norme ██████████ per maniglioni per ancore rientranti in cubia (V. Tav. 6).
La lunghezza del perno e le dimensioni della chiavetta sono date da questa tavola in funzione del diametro della catena.

Fig.1 — Penzolo di cima rinforzato con tornichetto

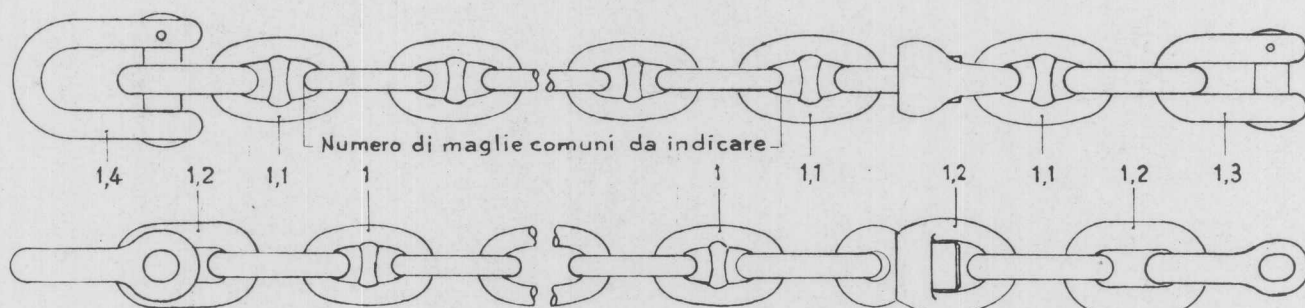


Fig.2 — Penzolo di cima semplice o di riserva con tornichetto

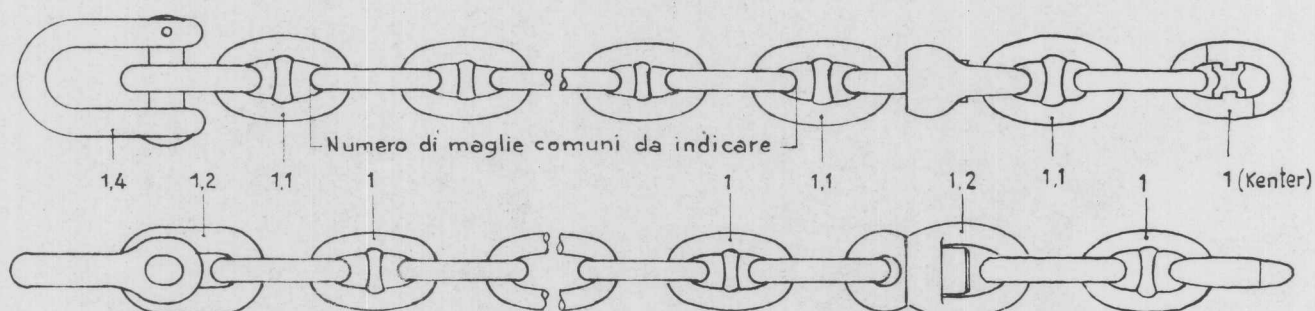


Fig.3 — Penzolo di cima appesantito con tornichetto

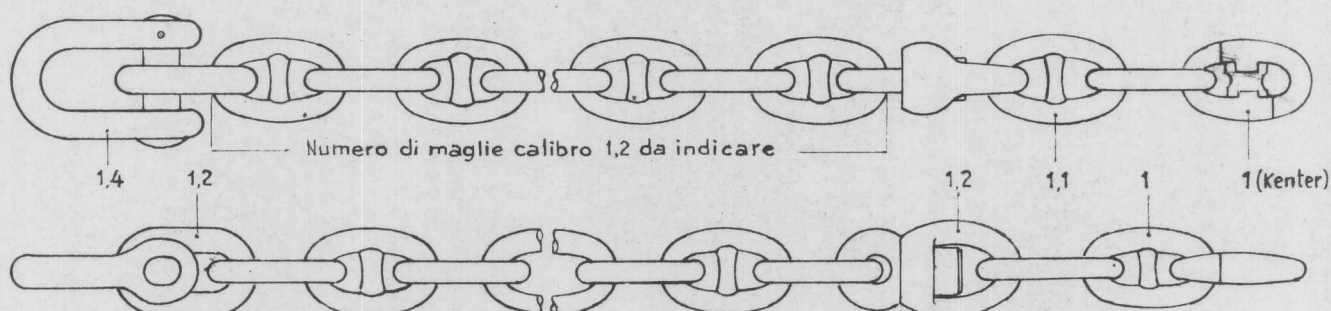
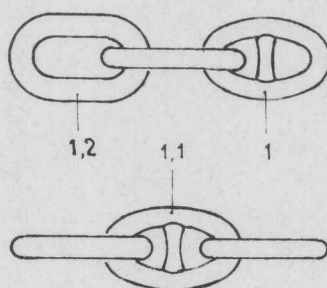
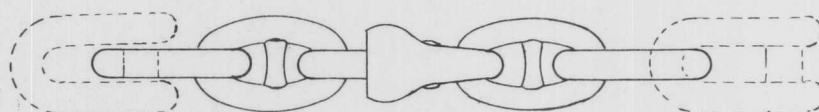


Fig.4 — Penzolo di cima senza tornichetto

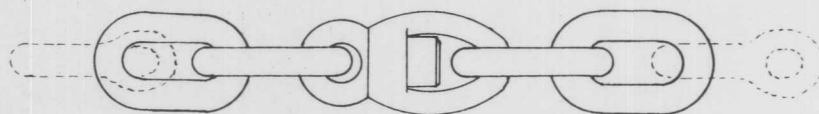


I numeri segnati su ogni elemento indicano il rispettivo calibro riferito al calibro 1 della catena

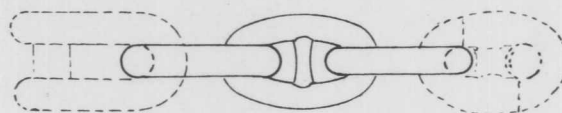
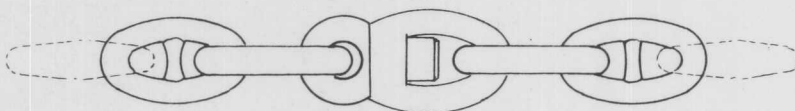
PENZOLI INTERMEDI CON TORNICHETTO



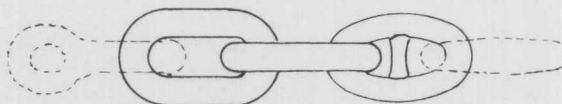
PER CATENA CON M.U.



PER CATENA CON M.KENTER

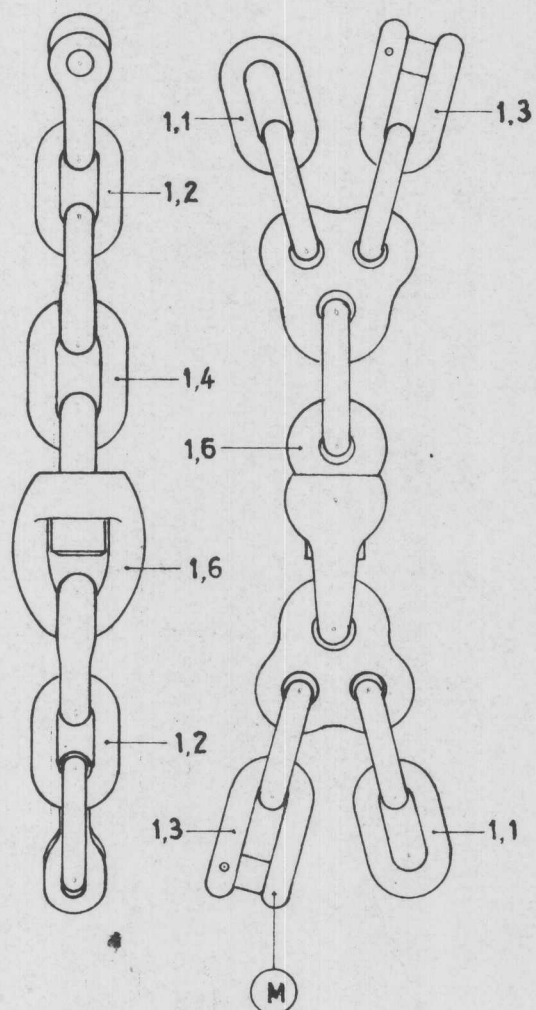


TERMINALE PER COLLEGAMENTO AL POZZO

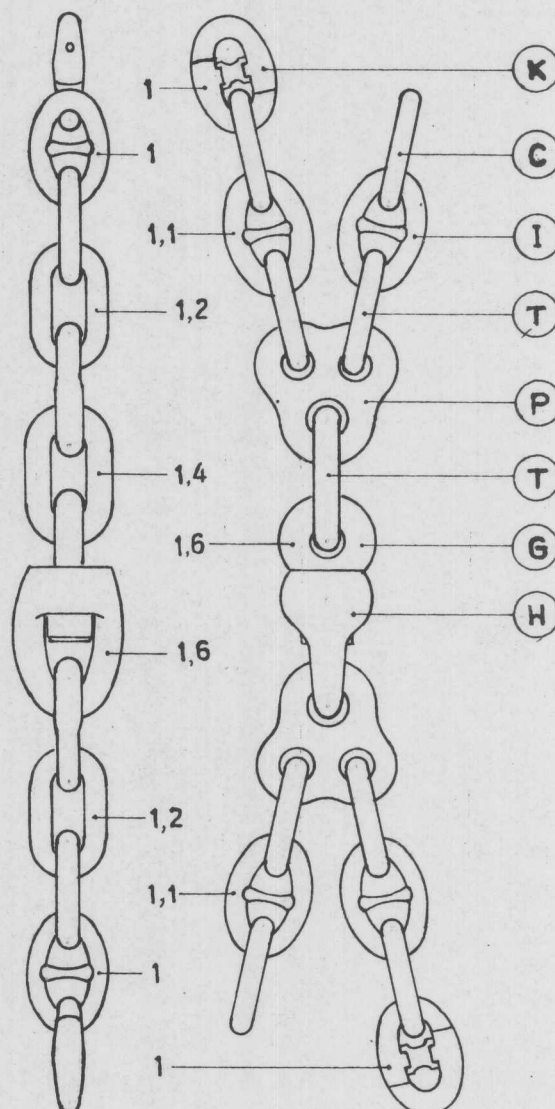


APPARECCHIO A MOLINELLO D'AFFORCO

Assieme per catene
con maniglia d'unione



Assieme per catene
con maglie Kenter

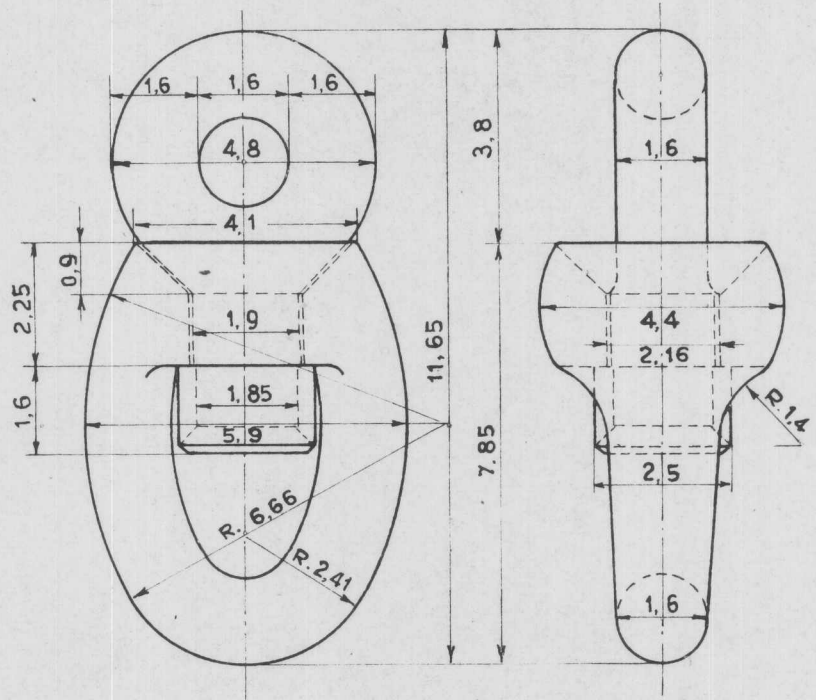


- (G) Golfare del tornichetto Tav. 11
- (H) Cestello " " " 11
- (P) Piastra " " 11
- (T) Maglia terminale (V. Tav. 3)
- (I) " ingrossata (V. Tav. 3)
- (C) " comune (V. Tav. 3)
- (K) " Kenter (V. Tav. 4)
- (M) Maniglia d'unione (V. Tav. 5)

I numeri segnati a fianco di ogni elemento indicano
il rispettivo calibro riferito al calibro 1 della catena

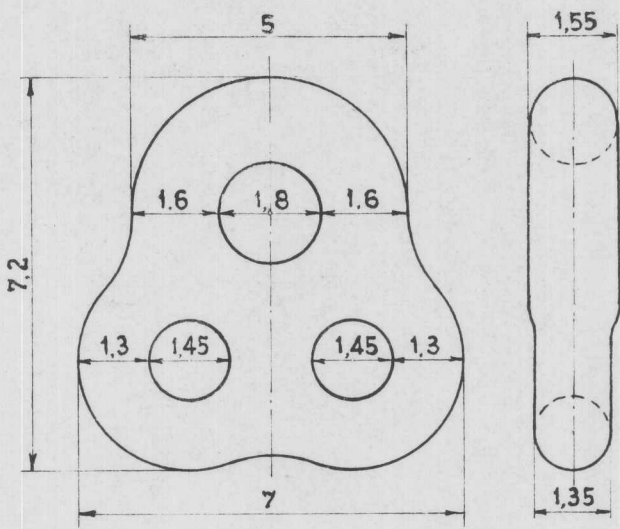
PARTICOLARE DELL'APPARECCHIO
A MOLINELLO D'AFFORCO

Tornichetto



MATERIALI

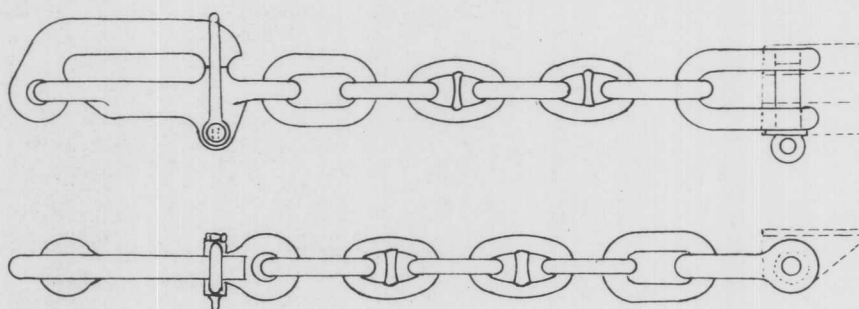
GRADO IA-IB	GRADO IC	GRADO II	GRADO III
Aq 34 UNI 3985	Aq 42 UNI 3985	Aq 50 UNI 3985	Secondo quanto prescritto per le catene di grado III



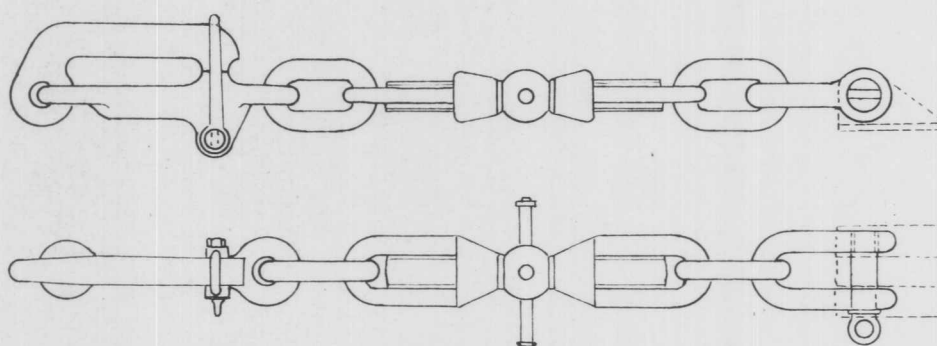
Piastra

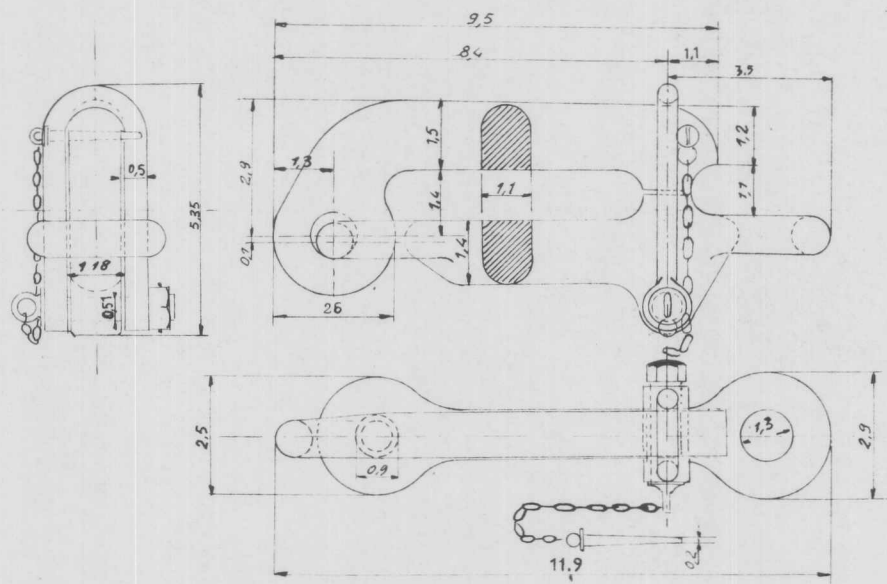
ASSIEME BOZZA IN CATENA

SEMPLICE

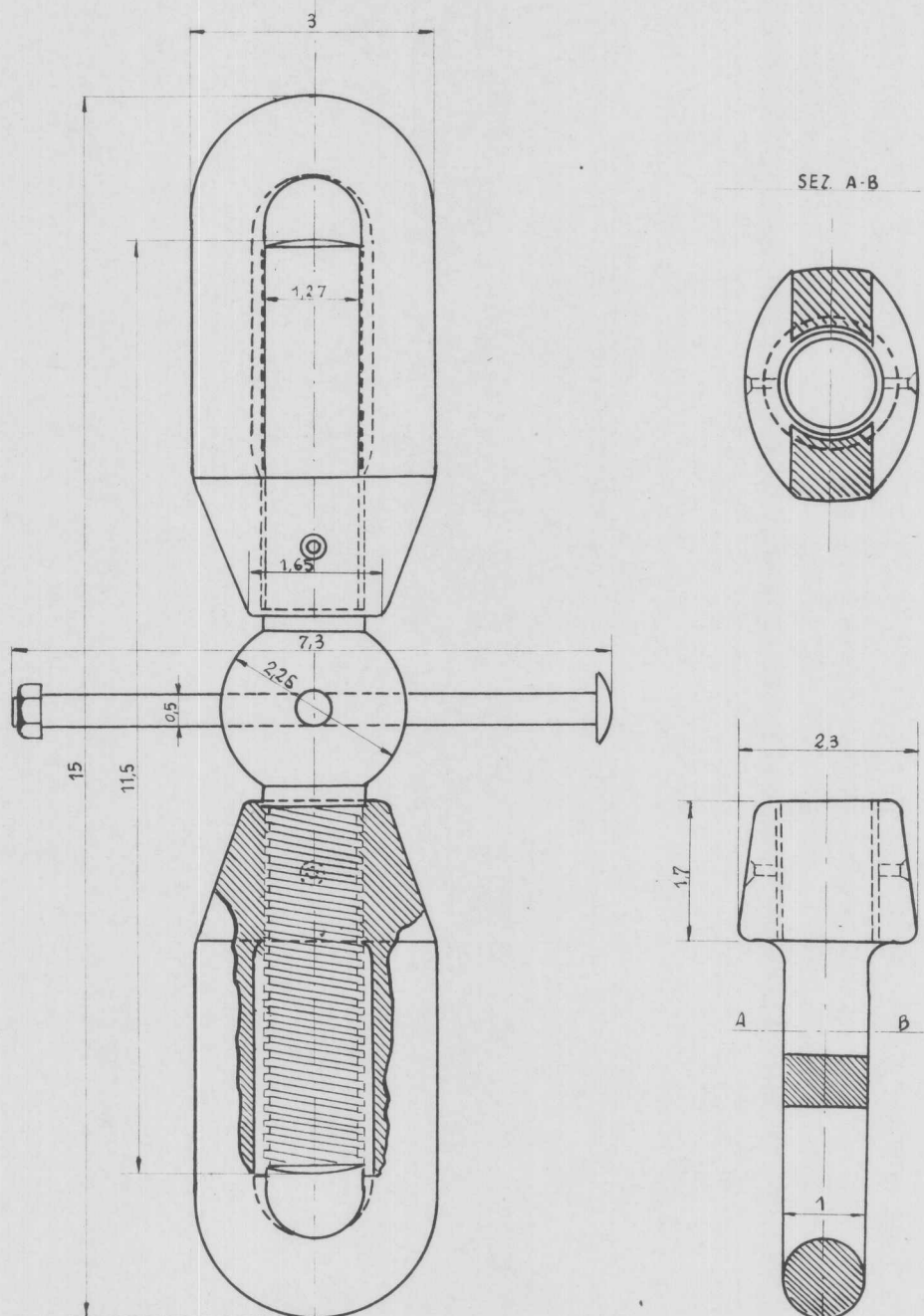


CON ARRIDATOIO



BOZZA IN CATENA

ARRIDATOIO PER BOZZA

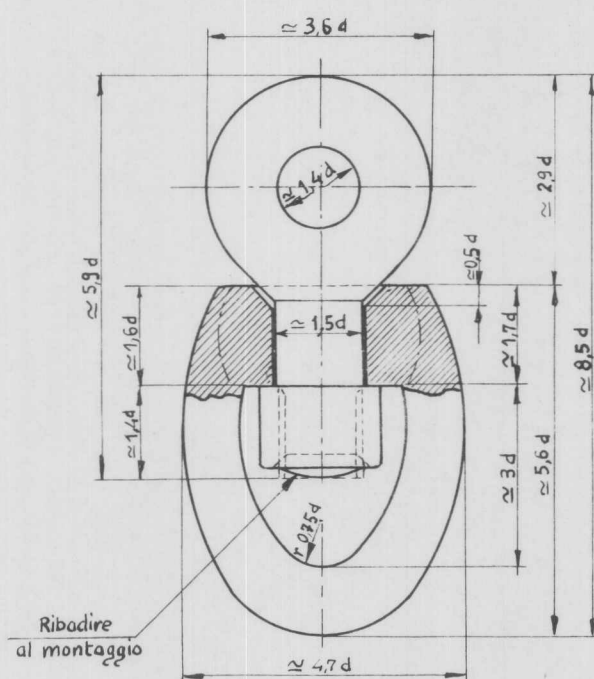


METÀ VISTA DI FIANCO
SENZA VITE D'UNIONE

MATERIALI

GRADO IA-IB	GRADO IC	GRADO II	GRADO III
Aq 34 UNI 3985	Aq 42 UNI 3985	Aq 50 UNI 3985	Secondo quanto prescritto per la catena di grado III

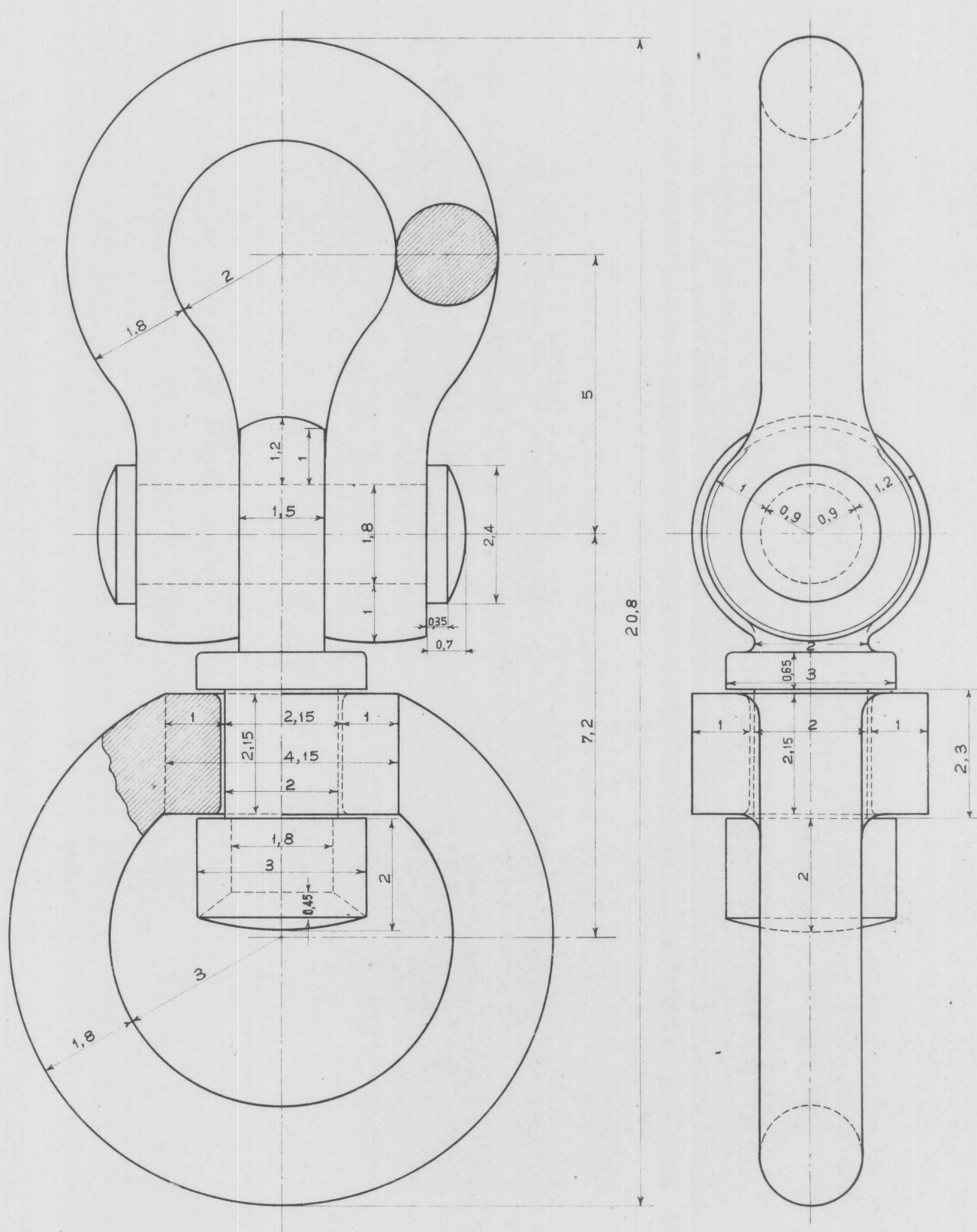
TORMICHETTO



MATERIALI

PARTI COMPONENTI	GRADO IA-IB	GRADO IC	GRADO II	GRADO III
CESTELLO E GOLFARE	Aq 34 UNI 3985	Aq 42 UNI 3985	Aq 50 UNI 3985	Secondo quanto prescritto per la catene di grado III
DADO	Fe 37B UNI 5334-64	Fe 42B UNI 5334-64	Fe 50-2 UNI 5334-64	

Apparecchio a molinello per corpo morto



Per assicurare il funzionamento del molinello il penzolo dovrà essere di lunghezza tale che l'apparecchio rimanga sospeso dal fondo allorché la nave è ormeggiata sul corpo morto.

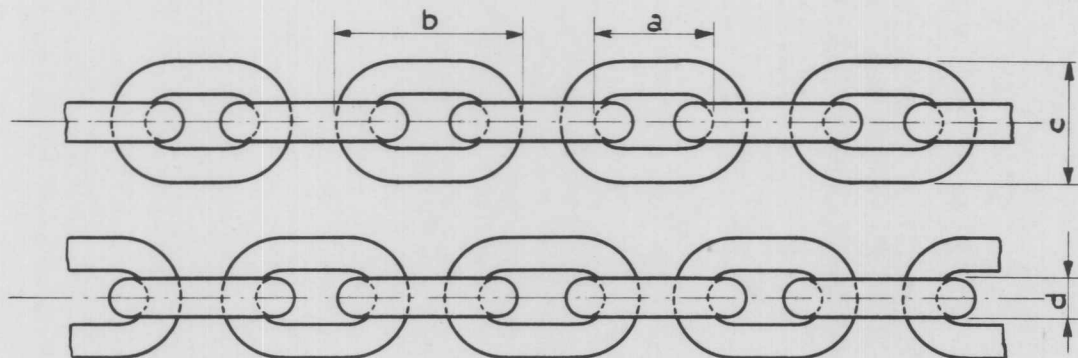
La quotazione è in moduli aventi per unità il calibro di una maglia comune del penzolo del corpo morto al quale l'apparecchio deve servire.

CATENE A MAGLIE SENZA TRAVERSINO
TIPO A MAGLIA NORMALE

TAVOLA 17

Dimensioni, pesi, tolleranze, carichi di prova

(Rilevata da UNAV 5851.1)



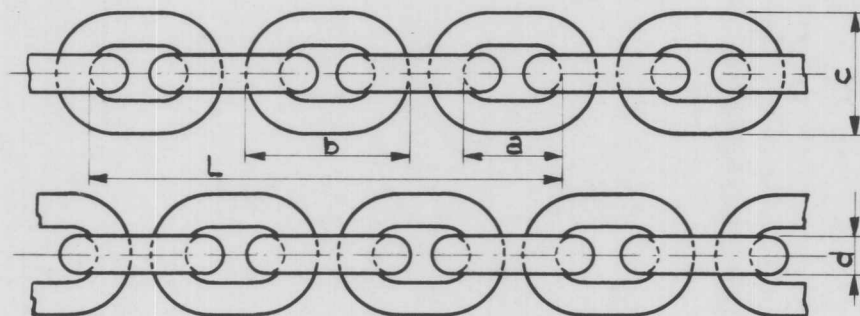
d (calibro di catena)	d	a ~ 3 d	b ~ 5 d	c ~ 3,4 d	Carico minimo di rettura Kg	Carico minimo di prova a trazione Kg	Peso per 100 m di catena ~ Kg
6	6 ± 0,5	19 ± 0,5	31	21 ± 0,5	1380	680	79
8	8 ± 0,8	24 ± 0,8	40	27 ± 0,8	2410	1210	141
10	10 ± 1	29 ± 1	49	33 ± 1	3770	1890	240
11	11 ± 1	33 ± 1	55	38 ± 1	4560	2280	265
12,5	12,5 ± 1	38 ± 1,2	63	43 ± 1,2	5890	2950	345
14,5	14,5 ± 1	43 ± 1,5	72	49 ± 1,5	7940	3960	462
16	16 ± 1	48 ± 1,5	80	54 ± 1,5	9650	4830	563
17,5	17,5 ± 1	53 ± 1,8	88	60 ± 1,8	11550	5770	675
19	19 ± 1	57 ± 1,8	95	65 ± 1,8	13610	6810	794
20,5	20,5 ± 1	62 ± 2	103	70 ± 2	15840	7920	928
22	22 ± 1,5	66 ± 2,2	110	75 ± 2,2	18250	9120	1063
24	24 ± 1,5	72 ± 2,5	120	81 ± 2,5	21720	10860	1268
25,5	25,5 ± 1,5	76 ± 2,5	127	87 ± 2,5	24510	12260	1432
27	27 ± 1,5	81 ± 2,8	135	92 ± 2,8	27460	13740	1610
28,5	28,5 ± 1,5	86 ± 2,8	143	97 ± 2,8	30620	15310	1788
30	30 ± 1,5	90 ± 3	150	102 ± 3	33930	16970	1984
32	32 ± 2	96 ± 3	160	108 ± 3	39610	19300	2255
33	33 ± 2	100 ± 3,5	166	113 ± 3,5	41050	20530	2396
35	35 ± 2	105 ± 3,5	175	119 ± 3,5	46180	23090	2705
37	37 ± 2	110 ± 3,5	184	125 ± 3,5	52610	25810	3020
38	38 ± 2	114 ± 4	190	129 ± 4	54440	27220	3200
40	40 ± 2	119 ± 4	199	135 ± 4	60320	30160	3520

**CATENE A MAGLIE SENZA TRAVERSINO
TIPO A MAGLIA CORTA**

TAVOLA 18

Dimensioni, pesi, tolleranze, carichi di prova

(Ricevata da UNAV 5852.1)



TIPO C : a maglie calibrate (da 6 a 35)

TIPO NC : a maglie non calibrate (da 6 a 40)

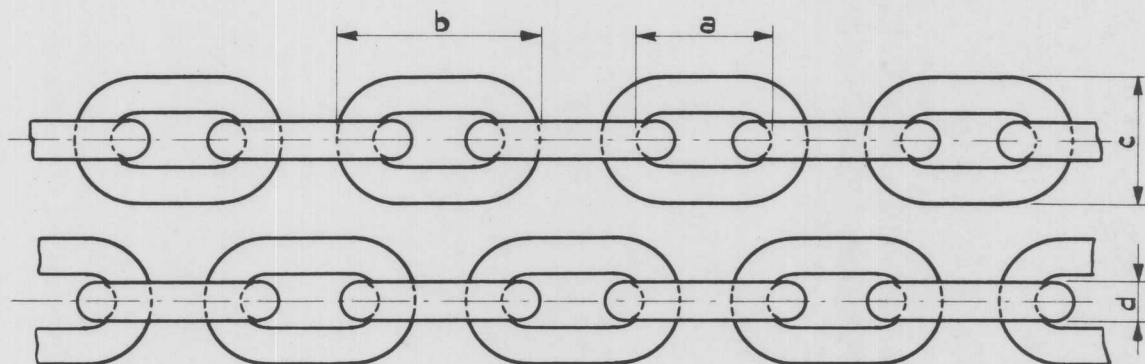
d (calibro di catena)	d		a			b ~ 4,5d	c		Lunghezza su 5 maglie calibrate L = 5a	Carico minimo di rettura Kg	Carico minimo di prova a trazione Kg	Peso per 100 m di catena ~ Kg		
	d	Tolleranza per tipo		a ~ 2,5d	Tolleranza per tipo		c ~ 3,4d	Tolleranza per tipo						
		G	NC		C	NC		G	NC					
6	6	±0,3	±0,5	15	±0,3	±0,5	27	20	±0,5	±0,5	75±0,8	1360	680	85
8	8	±0,5	±0,8	20	±0,4	±0,8	36	27	±0,8	±0,8	100±1	2410	1210	153
10	10	±0,5	±1	25	±0,4	±1	45	34	±1	±1	125±1,2	3770	1890	240
11	11	±0,5	±1	28	±0,5	±1	50	38	±1	±1	140±1,4	4560	2280	289
12,5	12,5	±0,5	±1	31	±0,5	±1,2	56	43	±1,2	±1,2	155±1,5	5090	2950	375
14,5	14,5	±0,5	±1	36	±0,6	±1,5	65	49	±1,5	±1,5	180±1,8	7940	3960	503
16	16	±0,5	±1	40	±0,7	±1,5	72	54	±1,5	±1,5	200±2	9650	4830	612
17,5	17,5	±0,5	±1	44	±0,8	±1,8	79	60	±1,8	±1,8	220±2,2	11550	5770	732
19	19	±0,5	±1	48	±0,8	±1,8	86	65	±1,8	±1,8	240±2,4	13610	6810	865
20,5	20,5	±0,5	±1	51	±0,8	±2	92	70	±2	±2	255±2,5	15840	7920	1005
22	22	±0,7	±1,5	55	±0,9	±2,2	99	75	±2,2	±2,2	275±2,7	18250	9120	1155
24	24	±0,7	±1,5	60	±1	±2,5	108	81	±2,5	±2,5	300±3	21720	10860	1380
25,5	25,5	±0,7	±1,5	64	±1	±2,5	115	87	±2,5	±2,5	320±3,2	24510	12260	1560
27	27	±0,7	±1,5	68	±1,1	±2,8	122	92	±2,8	±2,8	340±3,4	27500	13740	1742
28,5	28,5	±0,7	±1,5	71	±1,2	±2,8	128	97	±2,8	±2,8	355±3,5	30620	15310	1942
30	30	±0,7	±1,5	75	±1,2	±3	135	102	±3	±3	375±3,7	33930	16970	2155
32	32	±1	±2	80	±1,2	±3	144	108	±3	±3	400±4	38610	19300	2480
33	33	±1	±2	83	±1,4	±3,5	149	113	±3,5	±3,5	415±4,1	41050	20530	2605
35	35	±1	±2	88	±1,4	±3,5	158	119	±3,5	±3,5	440±4,4	46180	23090	2940
37	37	-	±2	92	-	±3,5	166	125	-	±3,5	-	51610	25810	3380
38	38	-	±2	95	-	±4	171	129	-	±4	-	54440	27220	3460
40	40	-	±2	100	-	±4	180	135	-	±4	-	60320	30160	3830

CATENE A MAGLIE SENZA TRAVERSINO
TIPO A MAGLIA LUNGA

TAVOLA 19

Dimensioni, pesi, tolleranze, carichi di prova

(Rilevata da UNAV 5853.1)



d (calibro di catena)	d		a		b		c		Carico minimo di rettura t	Carico di prova a trazione t	Peso per 100 m di catena ~ Kg
	d	toll.	~ 3,5d	toll.	~ 5,5d	~ 3,4d	toll.				
2	2		7		11	7		-	-	8,3	
3	3		10		16	10		-	-	19	
4	4		14		22	14		-	-	33	
5	5	±0,5	18	±0,5	28	17	±0,5	0,9	0,4	52	
6	6		21		33	20		1,3	0,6	74	
8	8	±0,8	28	±0,8	44	27	±0,8	2,3	1,1	133	
10	10	±1	35		55	34		3,6	1,8	208	
11	11		39	±1	61	38	±1	4,3	2,2	252	
12,5	12,5		44	±1,2	69	43	±1,2	5,5	2,8	325	
14,5	14,5		51		80	49		7,5	3,7	437	
16	16		56	±1,5	88	54	±1,5	9,1	4,5	532	
17,5	17,5		61		96	60		10,9	5,4	636	
19	19		67	±1,8	105	65	±1,8	12,8	6,4	752	
20,5	20,5		72	±2	113	70	±2	14,9	7,5	877	
22	22	±1,5	77	±2,2	121	75	±2,2	17,2	8,6	1000	
24	24		84	±2,5	132	81	±2,5	20,4	10,2	1190	
25,5	25,5		89		140	87		23,1	11,5	1435	
27	27		95		149	92		25,9	12,9	1500	
28,5	28,5		100	±2,8	157	97	±2,8	28,8	14,4	1685	
30	30	±2	105	±3	165	102	±3	31,9	16,0	1860	
32	32		112		176	108		36,3	18,2	2120	
33	33		116		182	113		38,6	19,3	2250	
35	35		122	±3,5	192	119	±3,5	43,5	21,7	2540	
37	37		130		204	125		48,6	24,3	2845	
38	38		133	±4	209	129	±4	51,2	25,6	3000	
40	40		140		220	135		56,8	28,4	3310	

COEFFICIENTI DI ATTRITO (f) PER NAVI, IN FUNZIONE
DELLA LUNGHEZZA AL GALLEGGIAMENTO "L_g" (Tabella 8.1.)

(Tabella in uso presso la Vasca sperimentale di Roma)

L _g	f	L _g	f	L _g	f	L _g	f
20	0,15080	70	0,14340	120	0,14147	170	0,13992
22	0,14993	72	0,14331	122	0,14140	172	0,13986
24	0,14918	74	0,14322	124	0,14133	174	0,13981
26	0,14850	76	0,14314	126	0,14127	176	0,13975
28	0,14792	78	0,14305	128	0,14120	178	0,13970
30	0,14740	80	0,14297	130	0,14114	180	0,13964
32	0,14696	82	0,14289	132	0,14108	182	0,13958
34	0,14658	84	0,14280	134	0,14101	184	0,13953
36	0,14624	86	0,14272	136	0,14095	186	0,13947
38	0,14594	88	0,14264	138	0,14088	188	0,13942
40	0,14566	90	0,14256	140	0,14082	190	0,13936
42	0,14541	92	0,14248	142	0,14076	192	0,13931
44	0,14520	94	0,14240	144	0,14069	194	0,13926
46	0,14499	96	0,14232	146	0,14063	196	0,13920
48	0,14479	98	0,14225	148	0,14056	198	0,13915
50	0,14459	100	0,14218	150	0,14050	200	0,13910
52	0,14443	102	0,14211	152	0,14044	202	0,13905
54	0,14430	104	0,14204	154	0,14038	204	0,13899
56	0,14415	106	0,14196	156	0,14032	206	0,13894
58	0,14402	108	0,14189	158	0,14026	208	0,13889
60	0,14390	110	0,14182	160	0,14020	210	0,13884
62	0,14379	112	0,14175	162	0,14014	212	0,13879
64	0,14368	114	0,14168	164	0,14009	214	0,13874
66	0,14358	116	0,14161	166	0,14003	216	0,13868
68	0,14349	118	0,14154	168	0,13998	218	0,13863

unità: Kg, m, sec.

N.B.: I coefficienti di attrito sono relativi all'acqua dolce.

CURVE DEL MOMENTO TORCENTE E DELLA SPINTA DELLE ELICHE BLOCCATE

DIAGRAMMA 8.2

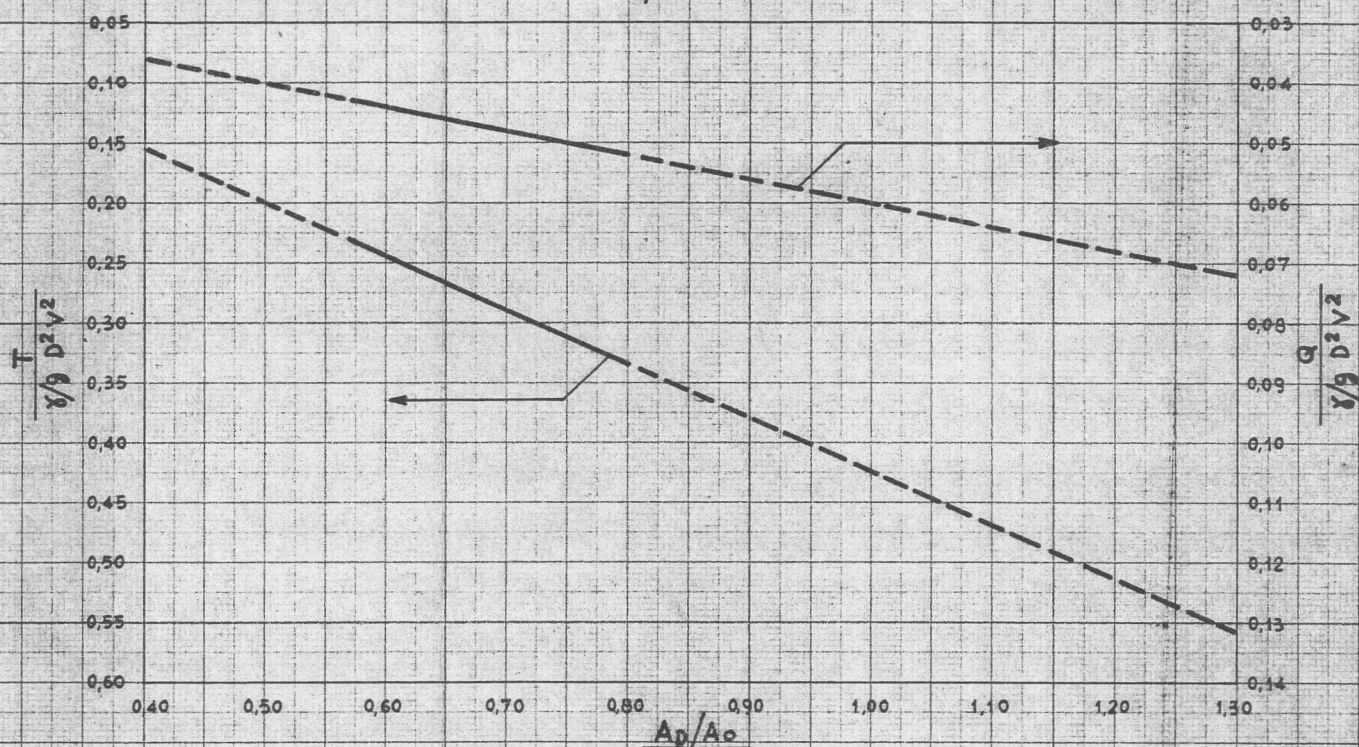
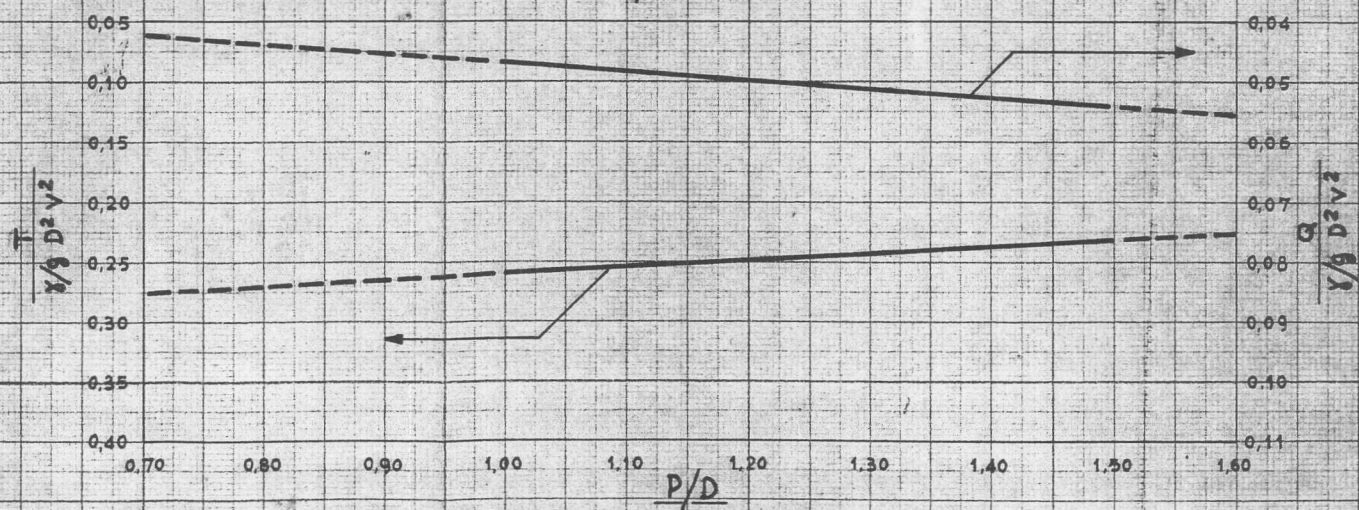
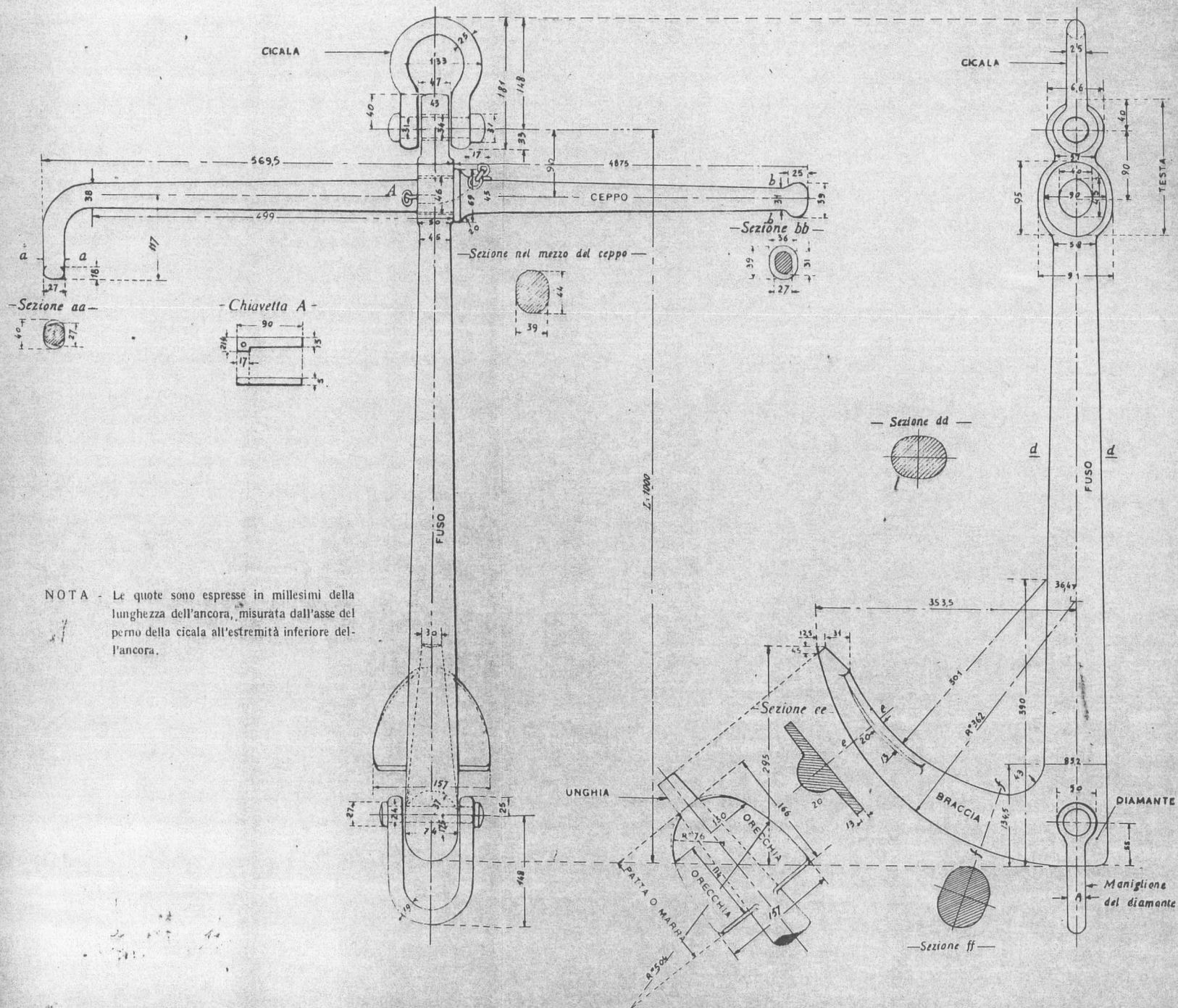
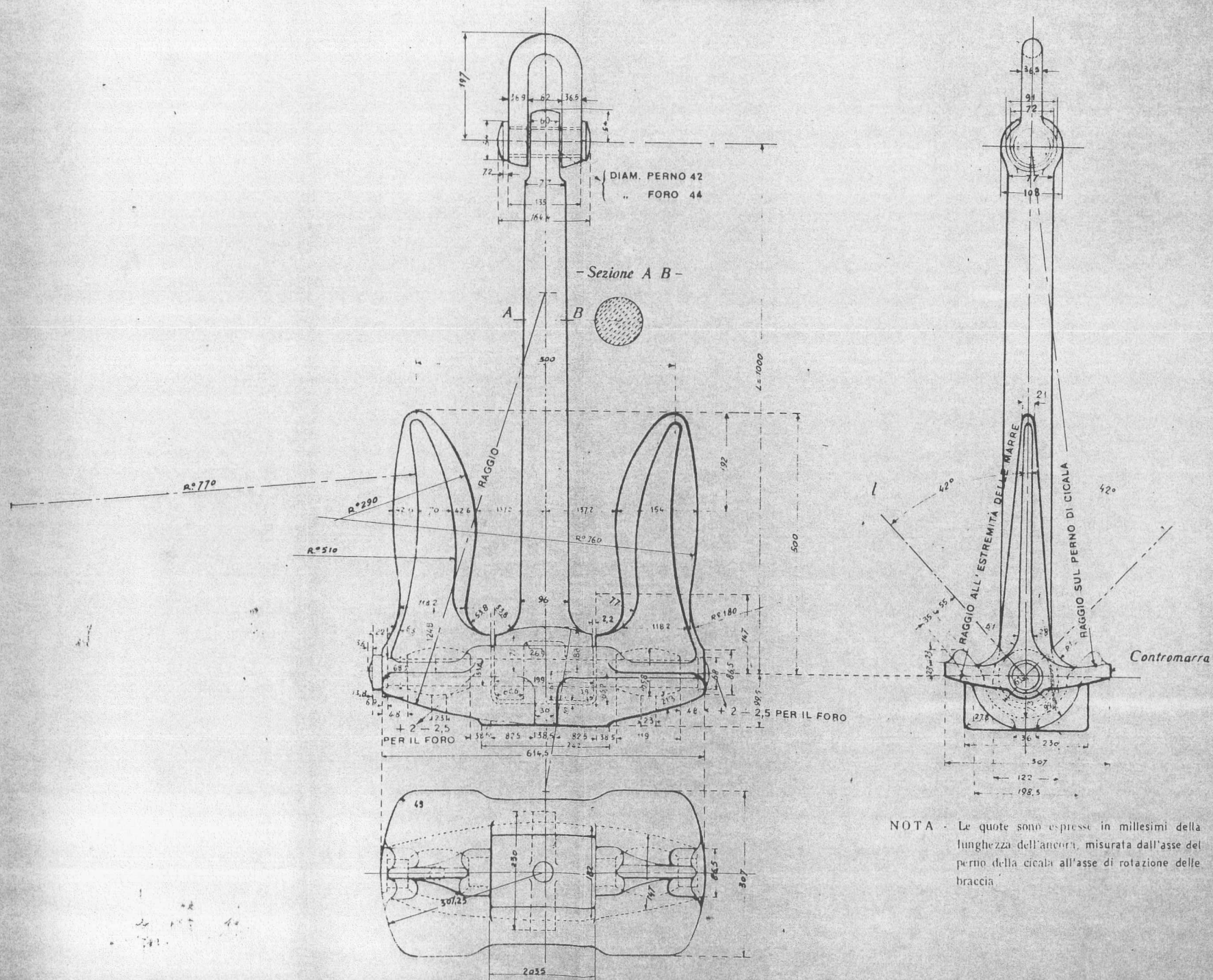
 $P/D = 1.0$ 

DIAGRAMMA 8.3

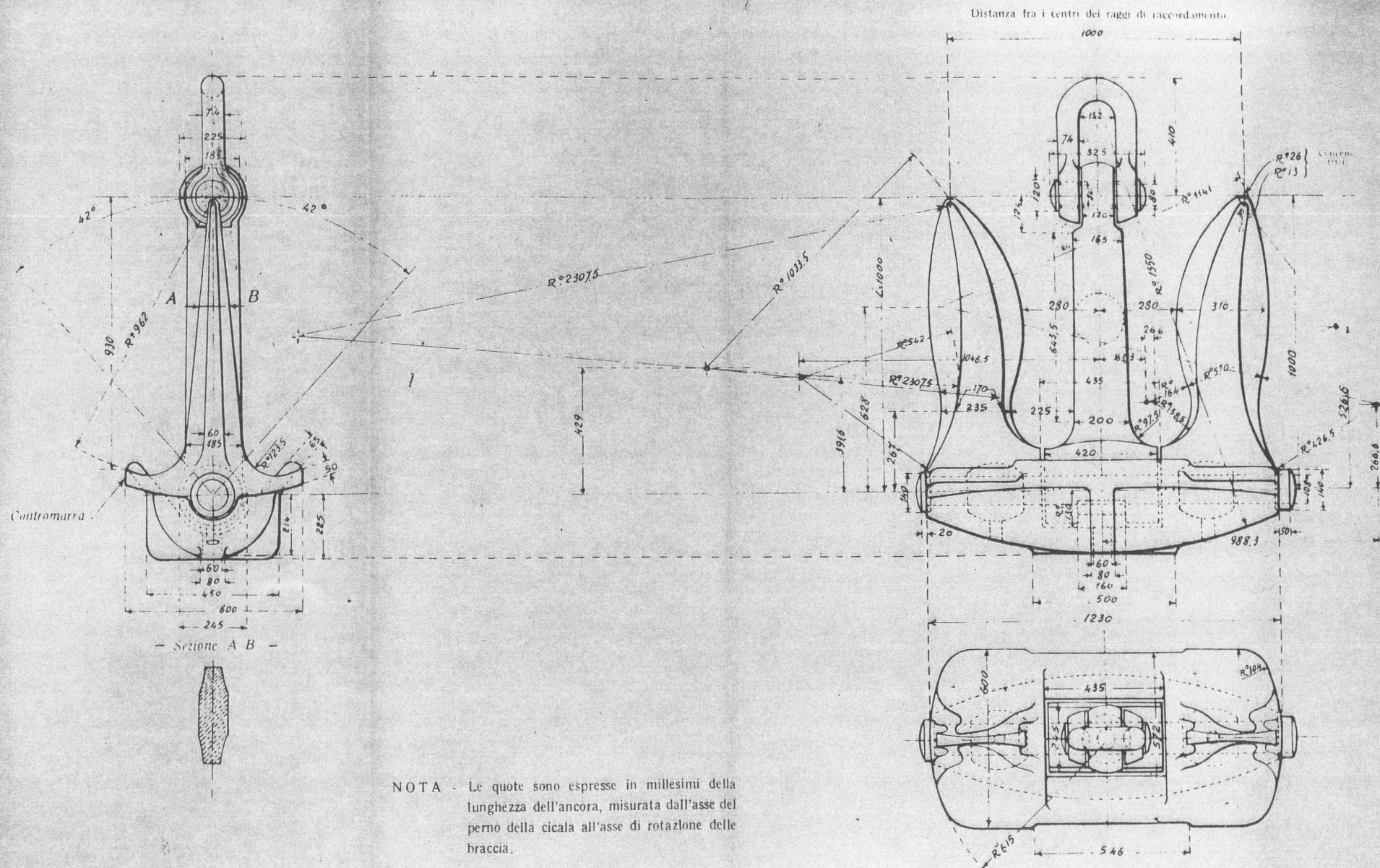
 $A_0/A_{00} = 0.622$  T = spinta Kg D = diametro m γ = peso specifico Kg/m³ Q = momento Kgm V = velocità m/s g = accelerazione di gravità





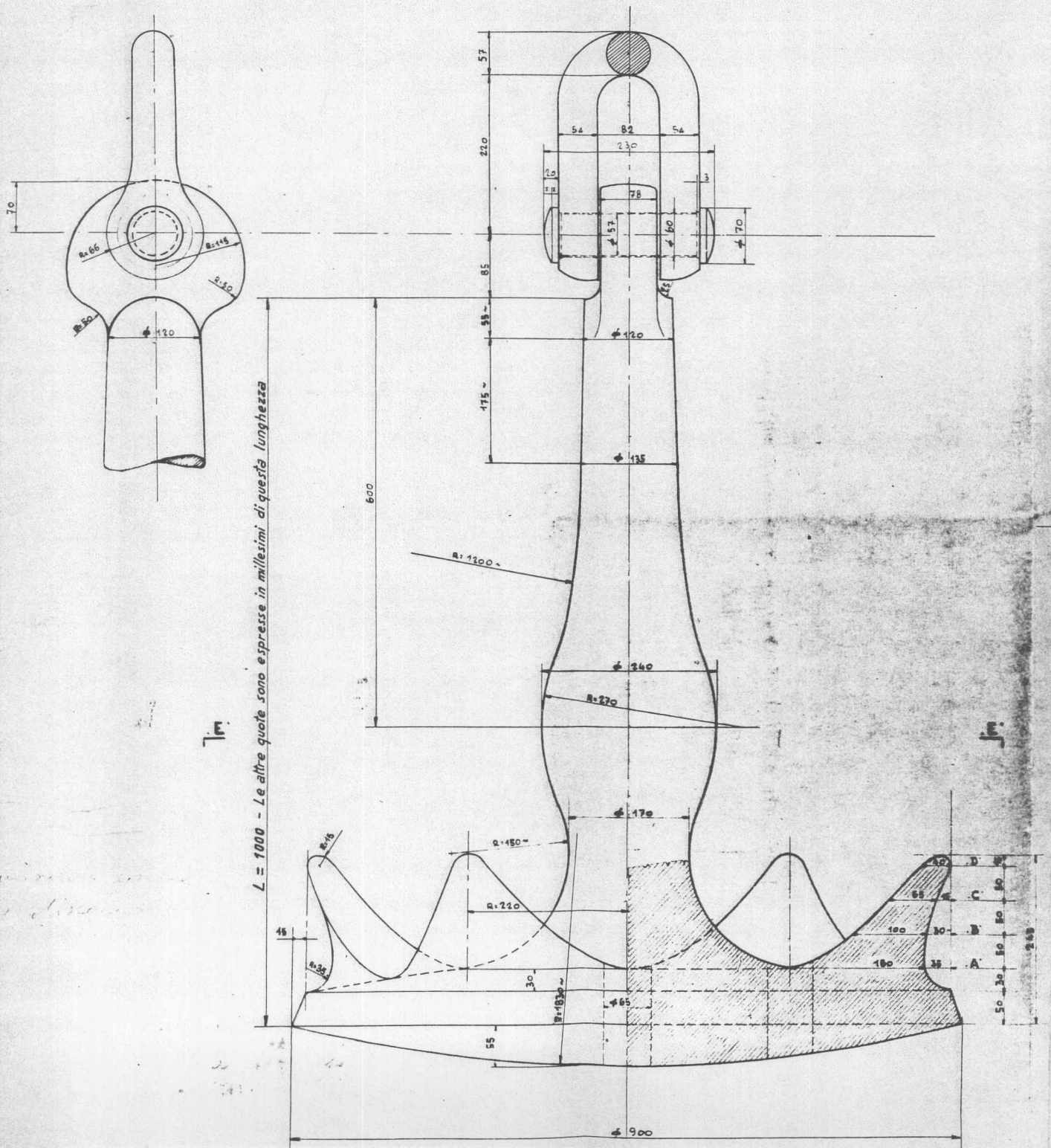
NOTA - Le quote sono espresse in millesimi della lunghezza dell'ancora, misurata dall'asse del perno della cicale all'asse di rotazione delle braccia.

ANCORA PER SOMMERGIBILI (AS)



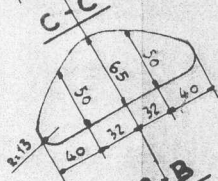
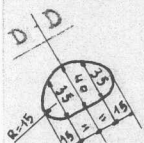
ANCORA A FUNGO PER SOMMERGIBILI

TAV. 28
1° foglio

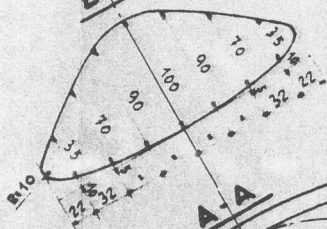


2° 10' 20"

SEZIONI MARRA

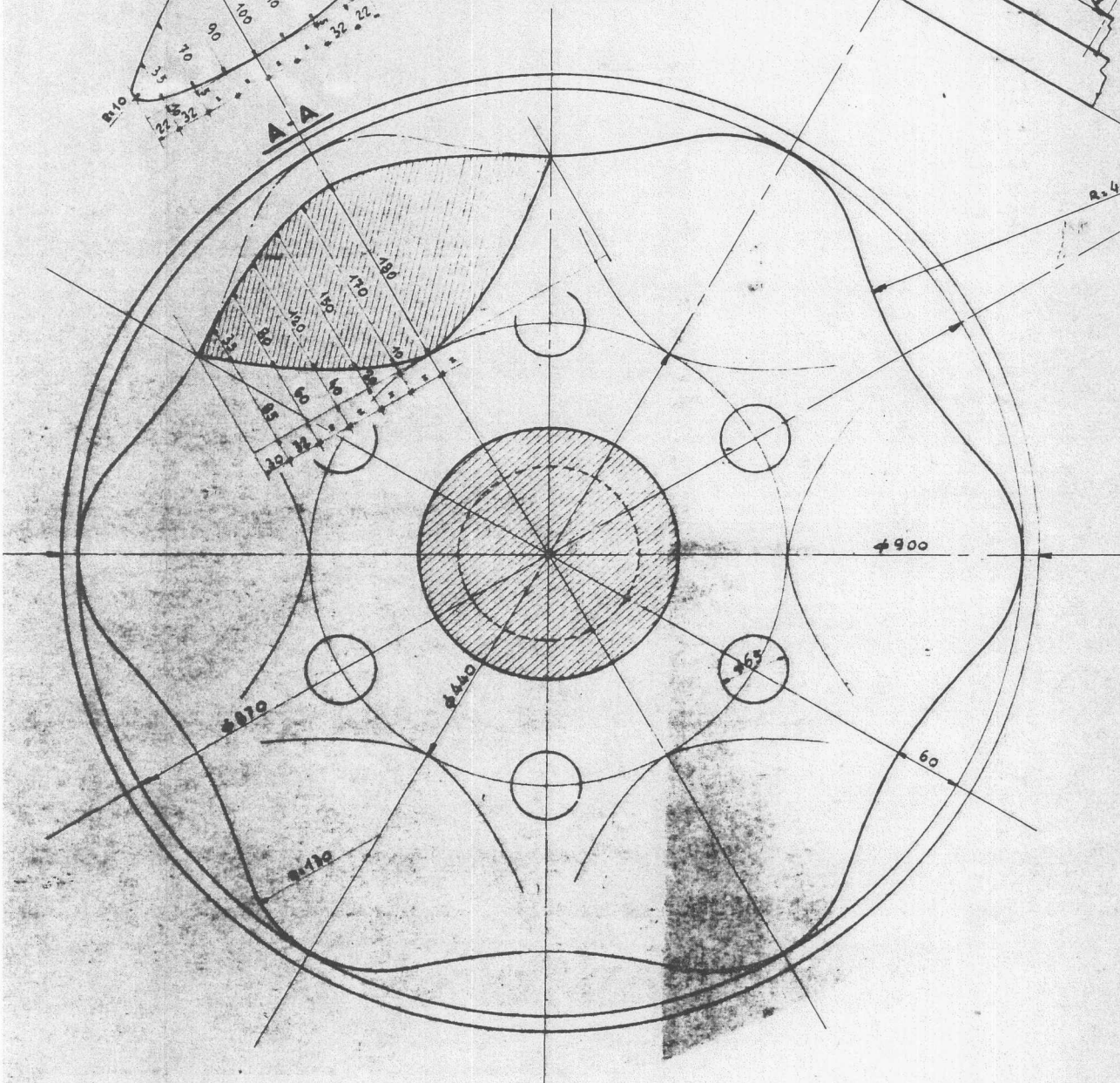
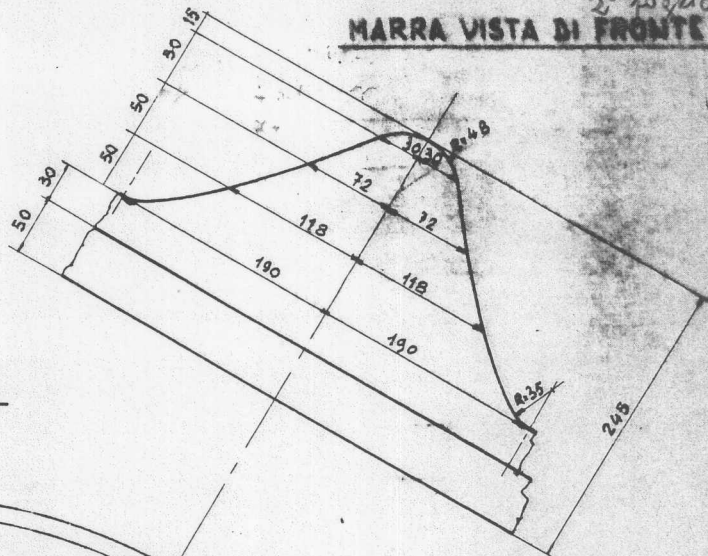


B-B



SEZIONE E-E

MARRA VISTA DI FRONTE



LUNGHEZZE DELLE ANCORE PER NAVI DI SUPERFICIE
IN FUNZIONE DEL PESO

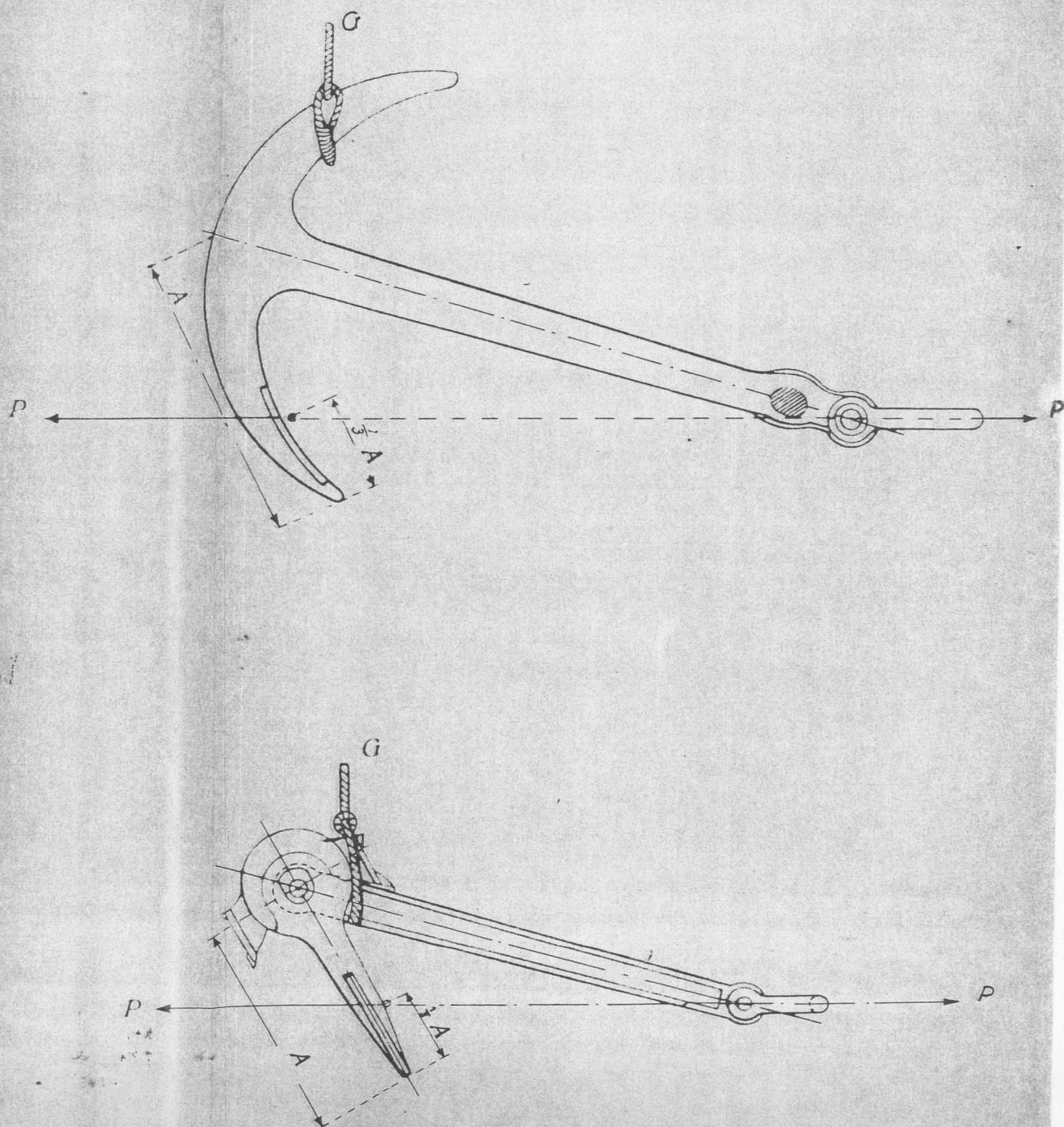
Peso in Kg.	Lunghezza in mm.			
	Tipo R	Tipo S	Tipo A	Tipo F
10.000	5440	5730	3710	3710
9.500	5335	5630	3650	3650
9.000	5250	5530	3570	3570
8.500	5160	5430	3520	3520
8.000	5065	5320	3450	3450
7.500	4960	5200	3330	3370
7.000	4865	5090	3270	3300
6.500	4730	4980	3210	3200
6.000	4610	4840	3125	3125
5.500	4470	4710	3030	3045
5.000	4330	4560	2940	2945
4.500	4180	4410	2840	2840
4.000	4020	4250	2720	2730
3.500	3835	4060	2600	2610
3.000	3650	3860	2470	2490
2.500	3425	3630	2330	2360
2.000	3190	3360	2160	2190
1.500	2900	3040	1960	1990
1.000	2510	2660	1710	1730
900	2445	2580	1640	1670
800	2360	2490	1560	1600
700	2260	2400	1500	1525
600	2165	2280	1460	1470
500	2000	2160	1360	1370
400	1860	2020	1270	1280
300	1670	1850	1190	1200
200	1460	1620	1070	1040
100	1080	1240	860	810
50	775	960	630	540

N.B. - La lunghezza dell'ancora è quella misurata dall'asse del perno di cicala all'estremità inferiore per le ancore tipo R e tipo S; dall'asse del perno di cicala all'asse di rotazione delle braccia per i tipi a braccia snodate -

LUNGHEZZA DELLE ANCORE PER SOMMERGIBILI
IN FUNZIONE DEL PESO

Peso in Kg.	Lunghezza in mm.	
	Tipo (AS)	Tipo (T)
2.000	1103	1193
1.800	1063	1152
1.500	1000	1084
1.200	928	1005
900	843	915
600	737	800
300	585	635

N.B. - La lunghezza dell'ancora è quella misurata dall'asse del perno di cicala all'asse di rotazione delle braccia.

DISPOSIZIONE DELL'ANCORA DURANTE LA PROVA DI TRAZIONE

CARICHI DI PROVA DELLE ANCORE

Peso del- l'ancora Kg	Carico di prova alla trazione Kg	Peso del- l'ancora Kg	Carico di prova alla trazione Kg	Peso del- l'ancora Kg	Carico di prova alla trazione Kg	Peso del- l'ancora Kg	Carico di prova alla trazione Kg	Peso del- l'ancora Kg	Carico di prova alla trazione Kg
50	2370	700	15200	2800	45900	5700	72700	10500	99300
55	2570	750	16100	2900	47100	5800	73500	11000	101500
60	2760	800	16900	3000	48300	5900	74200	11500	103600
65	2950	850	17800	3100	49400	6000	74900	12000	105700
70	3130	900	18600	3200	50500	6100	75500	12500	107800
75	3300	950	19500	3300	51600	6200	76200	13000	109900
80	3460	1000	20300	3400	52700	6300	76900	13500	111900
90	3700	1050	21200	3500	53800	6400	77500	14000	113900
100	3990	1100	22000	3600	54800	6500	78200	14500	115900
120	4520	1150	22800	3700	55800	6600	78800	15000	117700
140	5000	1200	23600	3800	56800	6700	79400	15500	119500
160	5430	1250	24400	3900	57800	6800	80100	16000	120900
180	5850	1300	25200	4000	58800	6900	80700	16500	122200
200	6250	1350	26000	4100	59800	7000	81300	17000	123500
225	6810	1400	26700	4200	60700	7200	82600	17500	124700
250	7180	1450	27500	4300	61600	7400	83800	18000	125900
275	7640	1500	28300	4400	62500	7600	85000	18500	127000
300	8110	1600	29800	4500	63400	7800	86100	19000	128000
325	8580	1700	31300	4600	64300	8000	87000	19500	129000
350	9050	1800	32700	4700	65100	8200	88100	20000	130000
375	9520	1900	34200	4800	65800	8400	89200	21000	131000
400	9980	2000	35600	4900	66600	8600	90300	22000	132000
425	10500	2100	36900	5000	67400	8800	91400	23000	133000
450	10900	2200	38300	5100	68200	9000	92400	24000	134000
475	11400	2300	39600	5200	69000	9200	93400	25000	135000
500	11800	2400	40900	5300	69800	9400	94400	26000	136000
550	12700	2500	42200	5400	70500	9600	95300	27000	137000
600	13500	2600	43500	5500	71300	9800	96200	28000	138000
650	14300	2700	44700	5600	72000	10000	97100	29000	139000